

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П.Драгоманова
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Дмитра Моторного
БЕРДЯНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
РОЗВИТКУ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ, ПРИКЛАДНИХ,
ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНИХ ТА БЕЗПЕКОВИХ НАУК»**

МАТЕРІАЛИ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
пам'яті академіка Академії наук вищої освіти,
професора
Анатолія Володимировича Касперського

Київ, 23 червня 2021 р.

УДК 37.091.3: 62/69 (082)

А 43

Актуальні проблеми та перспективи розвитку фундаментальних, прикладних, загальнотехнічних та безпекових наук: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, Київ, 23 червня 2021 р. – Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2021. – 132 с.

*Друкується згідно з ухвалою Вченої ради
Інженерно-педагогічного факультету
НПУ імені М.П.Драгоманова,
протокол № 10 від 16.06.2021 р.*

Збірник містить матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми та перспективи розвитку фундаментальних, прикладних, загальнотехнічних та безпекових наук». В рамках конференції розглянуто питання фундаментальних, прикладних, загально технічних та без пекових наук.

Відповідальний за випуск:

Д.Е. Кільдеров – доктор педагогічних наук, професор, декан
Інженерно-педагогічного факультету

Редакційна колегія:

В.В. Шевченко - кандидат педагогічних наук, професор, завідувач
кафедри загальнотехнічних дисциплін та охорони
праці

Ю.В. Немченко – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри
загальнотехнічних дисциплін та охорони праці

Е.В. Компанець – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
кафедри екології

О.М. Кучменко – кандидат педагогічних наук, старший викладач
кафедри загальнотехнічних дисциплін та охорони
праці

КАСПЕРСЬКИЙ АНАТОЛІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(короткий біографічний нарис)



Народився 20 червня 1941 року в с. Здобичі Коростенського району на Житомирщині, в сім'ї вчителів. У 1958 р. закінчив зі срібною медаллю Чуднівську середню школу.

У 1964 році закінчив Київський державний педагогічний інститут імені О.М.Горького. За фахом – вчитель фізики і загально-технічних дисциплін.

З 1971 року працює у Київському державному педагогічному інституті імені О.М. Горького (Національному педагогічному університеті імені М.П.Драгоманова) на посадах: завідувача лабораторією, асистента, старшого викладача, доцента, професора кафедри загальної фізики. У 1988 році захистив дисертацію на ступінь кандидата фізико-математичних наук у галузі молекулярної фізики і теплофізики за спеціальністю 01.04.14 на тему «Вплив модифікуючих факторів на теплоперенесення і молекулярну рухливість у деяких частковокристалічних полімерах». 2003 року захистив дисертацію на ступінь доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – дисертацію на тему «Радіоелектроніка в системі формування фізичних і технічних знань у середніх загальноосвітніх та вищих педагогічних навчальних закладах».

У 2004 році обраний на посаду професора кафедри загальної фізики.

З 2005 року академік Академії наук вищої освіти.

«Заслужений працівник освіти України» (2016 р.)

Член спеціалізованої вченої ради НПУ імені М.П. Драгоманова із захисту кандидатських і докторських дисертацій зі спеціальності 13.00.02 – теорія і методи навчання (фізика, технічні дисципліни).

Член галузевої комісії МОН України.

Стаж педагогічної діяльності 61 рік, науково-педагогічної – 48 років.

Нагороди: відзначений 22 державними та відомчими нагородами – вісьмома медалями, Подяками АПН України, МОН України, знаком МОН «Петро Могила», Подяками, Почесними грамотами АПН України, МОН України, Почесною грамотою Кабінету міністрів України.

Коло наукових інтересів: фізика полімерів, дидактика фізики, виробничі технології.

Викладав курси: «Фізика», «Хімія», «Радіоелектроніка», «Технічна мікробіологія», «Молекулярна технологія».

Під керівництвом А.В. Касперського захищено 8 кандидатів наук та 3 доктори наук.

Основні наукові праці викладені у 502 наукових працях. Серед яких – 1 монографія «Система формування знань з радіоелектроніки у середній та вищій педагогічних школах»; 12 навчальних посібників та методичних розробок: «Механіка», «Молекулярна фізика і основи термодинаміки», «Елементи історії електрорадіотехніки», «Електрика та магнетизм», «Загальна фізика. Збірник задач», «Електрика і магнетизм. Збірник задач, вправ і тестів», «Електрика і магнетизм. Практичні заняття», «Демонстраційний експеримент з фізики», «Загальна фізика. Практикум з розв'язування задач», «Електронні основи автоматики і обчислювальної техніки», «Нарисна геометрія», «Загальна фізика. Механіка. Молекулярна фізика».

УДК 687.742.046:541.14

СТРУКТУРА ТА ЗНОСОСТІЙКІСТЬ ПОЛІМЕРНО-КАРБІДНИХ НАНОСИСТЕМ, ОТРИМАНИХ МЕХАНОХІМІЧНИМ СПОСОБОМ

Гордієнко В.П.,

*доктор хімічних наук, професор НДІ з
переробки штучних та синтетичних
волокон*

Касперський А.В.,

доктор педагогічних наук, професор

Степаненко О.В.,

магістр

Шевченко В.В.,

*кандидат педагогічних наук, професор
Національний педагогічний
університет імені М.П.Драгоманова*

Анотація. Проведено дослідження структури та фрикційних властивостей (стирання по сталі) термопластичних композитів, отриманих спільним диспергуванням компонентів при вібропомелі. Встановлений взаємозв'язок між структурою та зносостійкістю отриманих матеріалів.

Ключові слова: *лінійний поліетилен, карбіди, спільне диспергування, структура, зносостійкість.*

Ефективними способами модифікування полімерів, що кристалізуються, є такі: введення наповнювачів неорганічної природи, особливо нанорозмірних добавок, та створення сітчастої (зшитої) структури композиційних матеріалів [1]. Введення нанорозмірних добавок неорганічної природи в термопластичні полімери може бути здійсненим, в основному, методом прямого змішування добавок з розплавом полімера або механохімічним шляхом спільного диспергування компонентів з наступною переробкою наповненого розплаву [2]. Одним з найперспективніших аспектів механохімічного впливу на термопластичні матеріали, що містять добавки неорганічної природи, потрібно вважати модифікування структури і якостей отриманих композиційних матеріалів. Найефективніше таке модифікування відбувається при вальцюванні та вібропомелі термопластичних систем [2].

У ранніх роботах[3] було встановлено, що при вібраційному подрібненні ряду неорганічних речовин в присутності деяких мономерів відбувається їх полімеризація. При цьому здійснюється хімічне щеплення макромолекул на поверхні дисперсних часток неорганічних субстратів [3,4]. Така взаємодія можлива в наслідок утворення макрорадикалів при механічній деструкції компонентів системи: полімер-неорганічна добавка

[5,6]. У роботі [7] показано, що при спільному диспергуванні поліетилену з сажею методом вібропомелу можлива кополімеризація цих компонентів з утворенням еластичного продукту в порівнянні з механічною сумішшю поліетилену та сажі.

Раніше нами було показано [8], що введення в розплав лінійного поліетилену нанорозмірних карбідів кремнію, титану і молібдену супроводжується зміною молекулярної і кристалічної структури композицій, що знайшло свій відбиток на зміні термомеханічних якостей, підвищенні твердості і теплостійкості термопластичних матеріалів.

У даній роботі досліджено вплив спільного диспергування лінійного поліетилену та дисперсних карбідів на структуру (на різноманітних рівнях її організації) і фрикційні якості отриманих термопластичних матеріалів.

Об'єктом дослідження був порошкоподібний поліетилен (ПЕ) високої щільності (середньов'язка молекулярна маса $9,5 \cdot 10^4$, ступінь кристалічності 54%). В якості добавок використовували дисперсні карбіди кремнію, титану і молібдену (розмір часток 3-10 мк, питома поверхня $< 20 \text{ м}^2/\text{г}$). Для порівняння був також використаний нанорозмірний карбід кремнію, що найефективніше впливає на структуру і якості поліетилену [8,9].

Спільне диспергування ПЕ і всіх вказаних карбідів створювали за допомогою лабораторного ексцентрикового вібратора [10] при кімнатній температурі за методикою, аналогічною викладеній у роботах [3,7]. Добавки карбідів у ПЕ складали 0,2-7,0% (об).

З композицій, отриманих спільним диспергуванням і гомогенізацією розплаву полімера з добавками карбідів в пластографі Брабендера (40 хв при 453 К), методом гарячого пресування (тиск 35 МПа за температури 443 К протягом 20 хв) виготовлялись зразки для дослідження структури і якостей матеріалів. За аналогічного режиму оброблявся полімер, що не містив добавок карбідів. Визначення змісту гель-фракції (зшитих макромолекул) і кількості прищепленого полімеру на частках карбідів проводилася шляхом видобутку незв'язаних макромолекул ПЕ і вільних часток карбідів киплячим толуолом до постійної ваги залишку так, як в роботах [8,9]. Рентгенографічне дослідження кристалічної структури зразків ПЕ (ступінь кристалічності і висота складки кристалітів) здійснювали на дифрактометрі ДРОН-3.

Фрикційні властивості зразків ПЕ досліджували на машині для випробувань матеріалів на тертя та зношення МІ-1М. Контртілом слугував стальний диск (твердість за Роквеллом HRA=80). Визначення зношення і коефіцієнта тертя проводилося при питомому навантаженні на зразки поліетилену 12,4 МПа і швидкості обертання сталюого диска 7 об/с. Фіксувався ваговий знос після кожного кілометра шляху тертя. Характер зношення зразків поліолефінів оцінювався за виглядом стираючих поверхонь на металографічному мікроскопі МИМ-8М при косому освітленні в напрямку перпендикулярному руху контртіла.

Спільне диспергування кристалізуючого термопласту (лінійного поліетилену) з карбідами повинно приводити до зміни структури полімеру на різних рівнях її організації. Вплив добавок дисперсних

карбідів на молекулярну структуру ПЕ можна встановити за кількістю прищепленого полімеру на частках добавок і місткістю гель-фракції в композиціях, що не підлягали і підлягали спільному диспергуванню компонентів, так як були визначені ці параметри в роботі [8] для систем: ПЕ - нанорозмірні карбіди. Для композицій ПЕ, що містять вихідні дисперсні карбіди (SiC-д, TiC-д, MoC-д), що не підлягали спільному диспергуванню з полімером, кількість прищеплених макромолекул ПЕ і вміст гель-фракції зовсім не значна - 2-5%. У той же час, після спільного диспергування ПЕ та вихідних дисперсних карбідів Si, Ti, Mo, спостерігається ефективне щеплення макромолекул полімеру до поверхні часток карбідів і утворення просторової сітки, що обумовлює гель-фракцію в композиційних матеріалах (табл. 1).

Після спалення гель-фракції при температурі 873 К встановлено, що кількість прищепленого полімеру зростає з підвищенням концентрації нанорозмірних карбідів, досягаючи 33-36% в залежності від їх природи, при 7% вмісту добавок. Подібна тенденція дотримується для вмісту гель-фракції ПЕ в цих композиціях. Причому, вміст гель-фракції ПЕ у всіх випадках нижче, ніж кількість прищепленого полімеру на частках карбідів, а ефективність цих процесів має тенденцію до зниження в ряду: SiC-д > TiC-д > MoC-д.

Максимальне значення прищепленого полімеру і гель-фракції ($P=36\%$, $G=31\%$) спостерігається для ПЕ, що містить 7% дисперсного SiC-д. Такі ж значення прищепленого полімеру і вміст гель-фракції не досягаються навіть при введенні в ПЕ такої ж кількості нанорозмірного карбіду кремнію.

Таблиця 1. Вплив концентрації добавок (ϕ) карбідів Si, Ti, Mo на кількість прищепленого полімера (P) і вміст гель-фракції (G) в композиціях після спільного диспергування компонентів.

Параметри структури	Добавка	$\phi, \%$		
		1,0	3,0	7,0
P, %	SiC-н	18	22	35
	SiC-д	20	25	36
	TiC-д	19	23	34
	MoC-д	18	21	33
G, %	SiC-н	14	18	28
	SiC-д	16	21	31
	TiC-д	14	18	30
	MoC-д	12	17	28

Окрім цього, спільне диспергування ПЕ з нанорозмірним карбідом кремнію (SiC-н) також показує нижчі значення P і G в інтервалі концентрацій добавки 1,0 - 7,0 в порівнянні з цими параметрами композицій після спільного диспергування систем: ПЕ-дисперсний SiC-д. Такі зміни в молекулярній структурі композицій ПЕ, що містять карбіди, у процесі спільного диспергування компонентів можуть бути обумовлені утворенням дрібніших, аж до нанорозмірних, часток карбідів, володіючих свіжоутворюваною поверхнею. Очевидно, при вібропомелі ПЕ з карбідами

вище температури склування і нижче температури плавлення полімеру відбувається хімічне щеплення макромолекул на свіжій поверхні часток карбідів. Цей ефект може підсилюватися в процесі подальшого термомеханічного впливу в розплаві ПЕ з утворенням просторової сітки полімеру, що містить хімічно прищеплені частки карбідів [8,9].

В одній із ранніх робіт [11] було зроблено припущення, що кристалізація лінійного ПЕ може початися з макромолекул, хімічно зв'язаних з поверхнею твердих дисперсних часток, зокрема діоксиду титану. У роботах [8,9,12,13] це припущення було доведене при кристалізації лінійного ПЕ з нанорозмірними частками карбідів, діоксидів кремнію і титану, дисульфиду молібдену. У даній роботі вплив спільного диспергування полімеру і карбідів на параметри кристалічної структури ПЕ показані в табл. 2.

Таблиця 2. Вплив концентрації добавок (ϕ) карбідів на параметри кристалічної структури ПЕ: чисельник - без спільного диспергування компонентів; знаменник - після спільного диспергування компонентів.

Параметри структури	Добавка	$\phi, \%$		
		1,0	3,0	7,0
K, %	SiC-н	<u>64</u>	<u>63</u>	<u>61</u>
		66	65	62
	SiC-д	<u>56</u>	<u>54</u>	<u>52</u>
		68	66	64
	TiC-д	<u>56</u>	<u>54</u>	<u>52</u>
		67	65	63
	MoC-д	<u>54</u>	<u>53</u>	<u>52</u>
		65	63	60
$L_{002}, \text{Нм}$	SiC-н	<u>23,0</u>	<u>23,0</u>	<u>22,0</u>
		24,0	24,0	23,0
	SiC-д	<u>21,0</u>	<u>20,5</u>	<u>20,0</u>
		24,5	23,0	22,0
	TiC-д	<u>20,5</u>	<u>20,0</u>	<u>19,5</u>
		23,0	22,5	21,5
	MoC-д	<u>20,5</u>	<u>20,0</u>	<u>19,0</u>
		22,5	22,0	21,0
Примітки: ϕ — концентрація добавок, K - ступінь кристалічності (вих. ПЕ - 54%), L_{002} — висота складки кристалітів (вих. ПЕ - 20,0 нм)				

Бачимо, що при кристалізації полімеру в присутності добавок карбідів кремнію, титану і молібдену, диспергованих з ПЕ, відбувається одночасне підвищення ступеня кристалічності полімеру і висоти складки його кристалітів. Найефективніше збільшення параметрів кристалічної структури ПЕ спостерігається при вмісті 1,0% добавок карбідів у полімері. Підвищення вмісту карбідів трохи знижує ефективність впливу цих часток на кристалічну структуру ПЕ.

За ефектом впливу на кристалічну структуру поліетилену, дисперговані з полімером карбіди розподіляються в такій послідовності: SiC-д > TiC-д >

МоС-д, що корелює зі ступенем щеплення макромолекул ПЕ на поверхні часток добавок і вмістом гель-фракції полімеру (зр. табл. 1 і 2). Отже, максимальне збільшення рівня кристалічності (на 14%) і висоти складки кристалітів (на 4,5 нм) має місце в зразках ПЕ, що містить 1,0% диспергованого SiC-д. Очевидно, дія часток карбідів у якості ініціаторів кристалізації ПЕ реалізується лише у випадку хімічного щеплення макромолекул на поверхні часток добавок. Ініціатори кристалізації сприяють утворенню термодинамічно зрівноваженої і досконалої кристалічної структури полімеру. Потрібно також врахувати, що дисперговані частки карбідів можуть бути сумірними з висотою складки кристалітів ПЕ. Це в значній мірі повинно впливати на кінетику і термодинаміку кристалізації полімеру і його надмолекулярну структуру. Підвищення в полімері вмісту гель-фракції (зшитих макромолекул), що локалізуються в аморфних областях ПЕ, повинно затруднювати кристалізацію термопластичного матеріалу, що і спостерігається при збільшенні концентрації карбідів у полімері (табл. 1, 2). Порівнюючи дані табл. 2 і результати табл. 3 роботи [8], можна побачити, що дисперговані з ПЕ карбіди Si, Ti, Mo не поступаються за ефективністю модифікування кристалічної структури полімеру в порівнянні з нанорозмірними частками тих же карбідів.

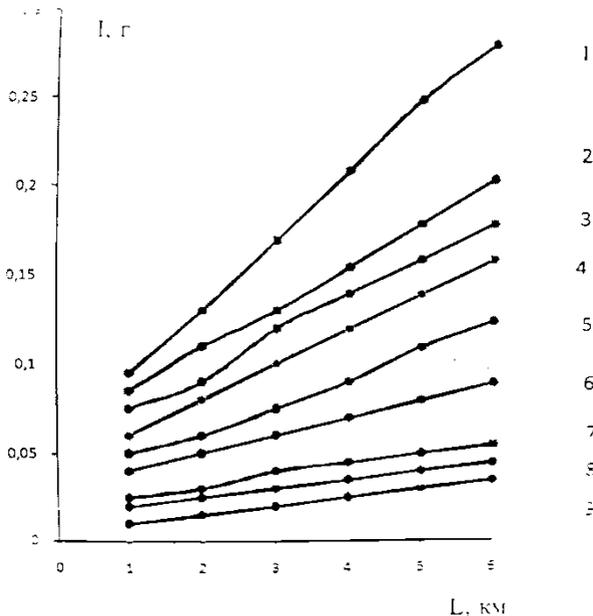


Рис. 1. Залежність зносостійкості ПЕВП від шляху тертя при вмісті карбідів: вих. ПЕ (1), МоС-д (2, 6), TiC-д (3,7), SiC-д (4, 8), SiC-н (5, 9), Зоб.% (2, 3, 4, 5), 7об.% (6, 7, 8, 9).

Становить інтерес вплив твердості (рис. 2 роботи [9]) композиційних матеріалів на основі ПЕВП, що містять карбіди, на їх зносостійкість. На наявність такого зв'язку між зносостійкістю і твердістю для деяких полімерів вказувалося раніше [14, 15]. Виходячи із значень

твердості досліджуваних зразків поліетилену, була визначена зносостійкість матеріалів з добавками карбідів.

Бачимо (рис. 1), що зносостійкість досліджуваних матеріалів значно підвищується при введенні в полімер карбідів. Це явище відбувається як при малих, так і значних концентраціях добавок неорганічної природи. Причому, чим вища концентрація карбідів у полімері, тим їх зношуваність менша.

Очевидно, підвищенню зносостійкості поліетилену при введенні малих концентрацій (до 1,0 об.%) карбідів сприяє виключно збільшення рівня кристалічності, висоти складки кристалітів полімеру і, як наслідок, підвищення їх твердості. При вмісті в полімері більше 1,0 об.% карбідів, не дивлячись на деяке зменшення їх рівня кристалічності і досконалості кристалітів, зносостійкість матеріалів продовжує зростати. Введення в поліетилен 7,0 об.% карбідів приводить до мінімального зношення матеріалів при стиранні їх по сталі.

Характерна зміна зношеності ПЕВП з добавками карбідів різноманітної природи в залежності від їх концентрації. На рис. 2а показане фіксоване вагове зношення зразків ПЕВП після 6 км шляху тертя по сталюму диску. Присутність в поліетилені високої щільності карбідів супроводжується при стиранні по сталюму диску зниженням зношення матеріалів при вмісті у них вказаних добавок всього 0,2-1,0 об.%, значніше для SiC. Вищі концентрації в полімері вже в меншій мірі впливають на зношення композиційних термопластичних матеріалів. Коефіцієнт тертя цих матеріалів має таку ж залежність від вмісту високодисперсних добавок карбідів. Для переведення вихідного ПЕВП в антифрикційні матеріали (коефіцієнт тертя по сталі має бути менше 0,3) достатньо присутності в полімері до 1,0 об.% карбідів (рис. 2б). Бачимо також, що зносостійкість композиційних матеріалів підвищується, а коефіцієнт тертя знижується в ряді добавок: MoC-д < TiC-д < SiC-д < 8iC-н. При 6 км шляху тертя вказані параметри змінюються відповідно в 3-7 і 2-5 разів.

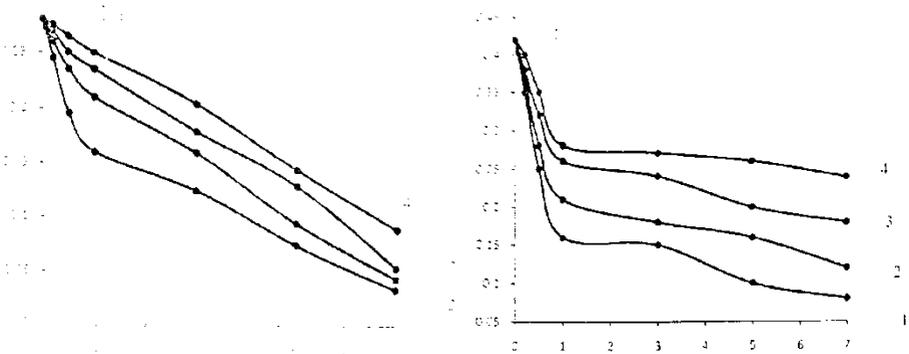


Рис. 2. Залежність зношення (а) і коефіцієнта тертя (б) ПЕВП від вмісту (φ) добавок: SiC-н (1), SiC-д (2), TiC-д (3), MoC-д (4).

Відомо [14, 15], що в залежності від складу композиційних полімерних матеріалів змінюється характер зношення цих матеріалів, який, у свою чергу, залежить від відношення таких простіших фізико-механічних характеристик, як коефіцієнт тертя і твердість. Раніше було показано [15], що є два основні види зношення полімерних матеріалів: абразивний і втомлюваний. Абразивне зношення здійснюється в результаті мікрорізання поверхні матеріалу. При цьому відділення часток полімерного матеріалу відбувається за один або кілька актів деформування поверхні. Втомлюване зношення відбувається за рахунок багаторазового деформування поверхні матеріалу виступами контртіла. При оцінюванні характеру зношення за виглядом поверхні полімерного матеріалу після стирання абразивне зношення проявляється у вигляді смуг, паралельних напрямку тертя. Втомлювальне зношення дає картини еластичних зламів і смуг, перпендикулярних напрямку руху. У даному випадку для всіх зразків поліетилену, що містять карбіди, характер зношуваності був абразивний.

Таким чином, вплив добавок карбідів на зношення ПЕВП добре узгоджується із змінами в структурі полімеру, міцністю і коефіцієнтом тертя матеріалів. Високодисперсні частки карбідів здійснюють помітний вплив на зміни молекулярної і надмолекулярної структури лінійного ПЕ. Особливо потрібно відзначити можливість хімічної взаємодії на межі розділу ПЕВП - карбіди при введенні добавок у полімер внаслідок механохімічних процесів [2].

Така взаємодія була помічена раніше [7-9, 11-13] для лінійного ПЕ, що містить дисперсні добавки сажі, діоксидів титану, кремнію, дисульфиду молібдену. Механізм впливу хімічної взаємодії ПЕВП з карбідами на фрикційні якості композиційних матеріалів пояснюється наступним чином. Щеплення макромолекул на твердій поверхні карбідів супроводжується сприятливими умовами кристалізації ПЕВП, що призводить до підвищення твердості термопластичних матеріалів [9] і в результаті до позитивної зміни його зносостійкості та коефіцієнту тертя. Практично мінімальне зношення і коефіцієнт тертя полімерних матеріалів відповідають максимальному підвищенню їх твердості.

Враховуючи важливість міцного зв'язку на межі розділу, полімер - неорганічна добавка при створенні полімерних композиційних матеріалів, результати цієї роботи належить використовувати при розробці антифрикційних матеріалів на основі термопластів, що кристалізуються. Найефективнішою зміною структури термопластичних матеріалів при спільному диспергуванні компонентів є утворення "монолітних композитів". Такі гібридні нанокомпозити мають унікальні якості.

Інформаційні джерела:

1. Соломко В.П. Наполненные кристаллизующиеся полимеры. Киев: Наукова думка, 1980. -264с.

2. Барамбойм Н.К. Механохимия высокомолекулярных соединений. М.: Химия, 1978. - 384с.
3. Платз Н.А., Прокопенко В.В, Каргин В.А. Полимеризация некоторых мономеров при диспергировании неорганических веществ // Высокомолекулярные соединения. -1959. -№11. - С.1713-1720.
4. Каргин В.А., Платз Н.А. О химической прививке на кристаллических поверхностях//Высокомолекулярные соединения. -1959. - №2. - С.330-331.
5. Бутягин П.Ю., Берлин А.А., Калмансон А.Е., Блюменфельд Л.А. Об образовании макрорадикалов при механической деструкции застеклованных полимеров // Высокомолекулярные соединения. -1959. -№6. -С. 865-868.
6. Милинчук В.К., Клишпонт Е.Р., Пшежецкий С.Я. Макрорадикалы. М.: Химия, 1980. -264 с.
7. Каргин В.А., Платз Н.А., Журавлева В.Г., Шibaев В.П. О структуре и свойствах продукта совместного диспергирования полиэтилена и сажи // Высокомолекулярные соединения. -1961. -№4. -С.650-654.
8. Гордиенко В.П., Касперский А.В., Ковалева Г.Н. Структура и физико-механические свойства композиционных материалов на основе линейного полиэтилена и наноразмерных карбидов // Пластические массы. -2014. -№9-10. -С.7-10.
9. Гордиенко В.П., Мустяца О.Н., Ковалева Г.Н. Влияние совместного диспергирования полиэтилена и карбидов на структуру и физико-механические свойства композиционных материалов // Пластические массы. -2015. -№5-6. С.3-6.
10. Аронов М.Н. Лабораторная эксцентриковая вибротельница // Приборы и техника эксперимента. -1959. -№1. -С. 153-154.
11. Акутин М.С., Озеров Г.М., Каргин В.А. О механизме взаимодействия структурообразователей с кристаллическими полимерами. // Пластические массы. - 1966. - № Д2. -С.32-33.
12. Гордиенко В.П., Мустяца О. Н., Сальников В.Г. Влияние дисперсности частиц неорганической добавки на структуру и свойства линейного полиэтилена // Пластические массы. -2007. -№12. -С.11-13.
13. Гордиенко В.П., Сальников В.Г. Позитивное влияние агрессивных факторов на структуру и свойства термопластичных материалов, содержащих высокодисперсные добавки неорганической природы // Пластические массы. - 2010. -№5. -С.25-32.
14. Ратнер С.Б., Фарберова И.И., Радюкевич О.В., Лурье Е.Г. Связь износа с другими механическими свойствами пластмасс // Пластические массы. -1963. - №7. -С.38-42.
15. Фарберова И.И., Ратнер С.Б. Влияние наполнения и пластификации на износостойкость пластмасс // Пластические массы. - 1967. - №4. - С.68-71.

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ДО ДІЯЛЬНОСТІ У ЗАКЛАДАХ ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО НАПРЯМУ

Биковський Т.В.,

кандидат педагогічних наук, доцент

Національний педагогічний

університет імені М.П.Драгоманова

Ключові слова: *підготовка майбутніх педагогів до діяльності у закладах позашкільної освіти науково-технічного напрямку*

Актуальність даного питання обумовлена зменшенням кількості педагогів та збільшенням потреби у молодих кваліфікованих спеціалістах. Аналізуючи нормативно-правові документи, різні теоретичні та прикладні аспекти, ми прийшли до висновку, що підготовку майбутніх педагогів до діяльності у закладах позашкільної освіти науково-технічного напрямку необхідно розглядати з позиції системного підходу.

На наш погляд система підготовки має включати такі складники:

1. Допрофесійно-педагогічна підготовка.
2. Професійно-педагогічна підготовка.
3. Післядипломно-педагогічна підготовка.

Розглянемо кожний з даних складників окремо.

Допрофесійно-педагогічна підготовка – це підготовка майбутніх педагогів до діяльності у закладах позашкільної освіти науково-технічного напрямку, що спрямована на професійну орієнтацію та відбір дітей і молоді на педагогічні спеціальності.

Допрофесійно-педагогічна підготовка має відбуватись у початковій школі, гімназіях, ліцеях, закладах позашкільної освіти. Важливим є визначення серед учнів тих, хто має бажання та схильність до педагогічних професій.

Зміст допрофесійно-педагогічної підготовки має висвітлювати роботу педагогічних працівників її переваги та акцентувати увагу на необхідних якостях для роботи в цій сфері.

Важливим є проводити профорієнтаційні заходи з метою ознайомлення здобувачів освіти з професією педагога. Створення можливостей для перевірки своїх очікувань та можливостей. Проведення тестувань, визначення схильності для професії педагога.

Таким чином, ми отримуємо здобувача освіти, який визначився з професією педагога і готового до свідомого подальшого навчання на педагогічних спеціальностях.

Професійно-педагогічна підготовка – це підготовка педагогів до діяльності у закладах позашкільної освіти науково-технічного напрямку, яка здійснюється у закладах фахової передвищої освіти та закладах вищої освіти.

Зміст професійно-педагогічної підготовки передбачає отримання здобувачами освіти необхідних компетентностей та диплому для подальшої професійної діяльності.

Значна увага у професійно-педагогічній підготовці педагогів закладів позашкільної освіти науково-технічного напрямку має приділятися природничим і технічним дисциплінам. Адже робота педагогів у закладах позашкільної освіти науково-технічного напрямку безпосередньо пов'язана з технічними об'єктами, верстатами, технікою безпеки тощо.

Важливе значення у професійно-педагогічній підготовці педагогів закладів позашкільної освіти науково-технічного напрямку відводиться кафедрі позашкільної освіти, яка надає загальнопедагогічну підготовку і кафедрі загальнотехнічних дисциплін та охорони праці, яка забезпечує отримання здобувачами вищої освіти необхідних знань, вмінь і навичок з природничих і технічних дисциплін – основи виробництва, безпека життєдіяльності та інші.

Крім того, завжди актуальним залишатися постійне вдосконалення діяльності педагогів закладів позашкільної освіти науково-технічного напрямку.

Таке питання вирішує післядипломно-педагогічна підготовка. Це підготовка, яка здійснюється у закладах вищої освіти, післядипломної освіти та ін.

Окреме важливе значення у післядипломно-педагогічній підготовці педагогів закладів позашкільної освіти науково-технічного напрямку мають курси перепідготовки та/або підвищення кваліфікації; безперервний професійний розвиток.

Методологічний семінар з позашкільної освіти, який започатковано в НПУ імені М.П.Драгоманова і постійно проводиться засвідчив важливість і потребу педагогів у післядипломно-педагогічній підготовці.

ІНТЕГРАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ТА НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО КОМПОНЕНТІВ У ДІЯЛЬНІСТЬ УНІВЕРСИТЕТІВ НАДДНІПРЯНЩИНИ (XIX СТОЛІТТЯ)

Бронішевська О.В.,
аспірантка

*Національний педагогічний
університет імені М.П.Драгоманова*

Анотація. Тематика статті торкається аналізу проблеми інтеграції освітнього та науково-дослідного компонентів у діяльність наддніпрянських університетів, під впливом цілого спектру соціокультурних умов досліджуваної епохи. Підкреслено глибинність впливу суспільно-політичного вектору на переорієнтування змісту вищої освіти у напрямку

задоволення проімперських сил в умовах посилення радикальних настроїв.

Виокремлено значущість впливу на академічну спільноту наявних суспільно-політичних реалій, що продукувало необхідність реформування існуючого ладу у напрямку досягнення відповідного рівня соціокультурного оптимуму.

Підсумовано, як зростання академічно-інтелігентної ініціативності щодо можливої зміни існуючого суспільно-політичного укладу, привнесло ноти панічного настрою серед представників галузевої верхівки, що актуалізувало проведення галузевого реформування.

Ключові слова: *університет, Наддніпрянина, інтеграція, освіта, самодержавство.*

З настанням XIX століття Наддніпрянські терени продовжували перебувати під керівним впливом російського самодержавства. Сучасні дослідники підкреслюють, що життя на підросійських землях було значно «консервативнішим» у порівнянні із панівною австрійською «лібералістикою» західних регіонів [3]. Аргументованість останньої ідеї підтверджувалася фактами порушення прав людини (зокрема, домінування кріпосницького «ладу», русифікаторська політика тощо). Визначальною рисою досліджуваного історичного періоду був той факт, що фактично становище українства на Наддніпрянських теренах залишалось доволі складним як із суспільно-політичної точки зору, так і з економічної.

Поетапний перехід від кустарного, через мануфактурне до фабрично-заводського виробництва актуалізував на порядку денному пришвидшений академічний поступ математичних та природничих наук. Прихід технічного прогресу на вітчизняний «пори́г» привніс із собою об'єктивну потребу наукового розуміння існуючих законів фізики, які «переросли» із теоретичного багажу в об'єктивну потребу суспільно-технічного поступу.

Суспільні потреби значно розширювалися, що продукувало необхідність активного загальноосвітнього наукового прогресу. У змісті джерелознавчих матеріалів знаходимо вихідні дані про те, що перша половина XIX століття відзначилася цілим «зорепадом» наукових відкриттів (зокрема, Л.Клод, А.Лавуазьє, Ж.Ламарк, Г.Мендель та ін.), які фактично стали «переворотом» на рівні окремих знаннево-галузових конструктів. Такий «переворот» суттєво змінив попередні уявлення про світ і поклав початок розвитку різногалузових досліджень.

Проте, керівний імперський апарат Російського царату протягом досліджуваного періоду не проявляв особливого інтересу у напрямку поглиблення розвитку наукомістких «проектів», проте перший крок на зустріч заснуванню мережі класичних університетів Наддніпрянини усе ж був підтриманий тогочасним ідейним лібералом – імператором Олександром I. Зупинившись на історичній постаті останнього репрезентуємо коротку характеристику його внеску в освітній рух досліджуваного періоду.

На історичній шкалі досліджуваного століття, загальнопросвітницький «розвій» припав саме на перші роки правління Олександра І. Молодий керівник зорієнтувався на західноєвропейські здобутки, а тому на асоціативному рівні проблема розв'язання освітнього питання співвідносилася у нього із перспективністю процвітання та добробуту усїєї імперії. Першочерговість подолання зазначеної проблеми, на думку очільника, приховувалася у необхідності галузевого реформування. У зв'язку з цим, актуалізувалося завдання заснування законодавчо-центрованої структури – «Неофіційного комітету», що опублікував на широкий загал перспективний план освітнього реформування, в основу якого було покладено реструктуризаційне «переоснащення» адміністративного апарату [3]. Другим імператорським кроком було представлення іменного указу «Про заснування навчальних округів, з призначенням для кожного особливих губерній» (1803 р.) [6]. На рівні галузево-практичного «циркулювання», законодавчий шлях «оформлення» таких рішень фактично «перекроїв» підросійську частину нашої території на чотири навчальні округи – «...Віленський... Київський... Одеський... Харківський...» [2]. Якщо три останні округи знаходилися у межах сучасних кордонів нашої держави, то перший із наведених за сучасним кордонним перерозподілом охопив територію таких сучасних держав як: «...Литва, Латвія, Білорусь та Україна» [7, с.57]. З точки зору нашого дослідження, історично значущим нам видається той факт, що на рівні кожного округу основним керівним «концентром» вважався університет, на який покладалися завдання адміністративно-управлінського, навчального, просвітницького та наукового характеру [6]. Згідно «букви» іменного указу, питання «формування» світоглядних позицій студентів знаходилося під «юрисдикцією» окреслених дослідженням Наддніпрянських університетів – Харківського, Київського (Імператорського св. Володимира) та Новоросійського [6].

З історико-педагогічної точки зору, супідрядний принцип побудови системи освіти на засадах наступності посприяв формуванню цілісної мережі освітніх закладів, навчання в яких повинно було «перетворити» учорашнього вихованця у студента. У відповідності із такою побудовою освітнього конструктору, саме університет вважався вершиною навчально-наукової «піраміди», а тому феноменологічне формування на особистісному рівні актуалізувалося у руслі академічних умов. Не дарма на сторінках праці «Розвиток діяльності наукових установ і організацій в Російській імперії (кінець ХІХ – початок ХХ століть» авторка схиляється до думки, що відкриття класичних університетів на Наддніпрянських просторах було не лірично-імперським відступом, а нагальною потребою налагодити функціонування науково-дослідної діяльності в регіонах для того, щоб найновіші досягнення опрацьовувалися, втілювалися у життя та популяризувалися у студентських колах [8]. Вищеокреслена дослідницька ідейність імponує нашому авторському розумінню, оскільки максимально наближена до заявленої тематики.

Поетапність започаткування класичних університетів Наддніпрянщини (зокрема, Харківського – 1804 р., Київського – 1834 р.,

Новоросійського – 1865 р.) відкрило нову сторінку у розвитку освіти та науки на теренах кожної підпорядкованої губернії [6].

На початок наступного століття, на базі університетів проводилася підготовка фахівців за історико-філологічним, фізико-математичним, юридичним та медичним напрямками. Окреслені напрями підготовки було упорядковано керівними структурами не випадково, оскільки ключовими критеріями, які були взяті до уваги, виступили потреби регіону та політично-галузеві пріоритети. Обидва із заявлених критеріїв ґрунтувалися на урахуванні здобутків міжнародного освітньо-наукового досвіду [9].

Не тривалість ліберального укладу доволі синхронно змінювали консервативні віхи, що нагадувало амплітудні коливання пружинного маятника. В умовах консервативно-посиленого «режиму», прогресивні ідеї представників професорсько-викладацького перевірялася на відповідність існуючій цензурі, а ідейні подвижники, які не дотримувалися існуючих заборон, піддавалися жорсткій критиці та «вилученню» із академічних лав. Такий спектр імперських заходів націлювався на недопущення до студентської аудиторії «вільнодумних» викладачів, які могли «деформувати» світоглядні позиції молодого студентства і вселити у їх «світлі» голови дух вільного часу. Варто підкреслити, що формування світогляду студентів досліджуваного періоду зазнавало перехресного впливу з одного боку ідей народності, а з іншого – імперсько-цензурних обмежень. Черговий підтвердження посилення консервативного тиску слугує факт введення до нормативного обігу Валувєвського циркуляру (1863 р.) та Емського указу (1876 р.), який фактично поставив цензурну заборону на видавничо-літературне використання української мови.

Невиразним та неоптимістичним залишалось щоденне буття суспільних мас фактично усіх регіонів Наддніпрянщини. Так, на сторінках тематичного дослідження «Промисловий переворот та особливості становлення індустріального суспільства в Україні» дослідниця звертає свою увагу на те, що у першій половині XIX століття становище українства було доволі складним [10]. Ситуативність останнього була спровокована симбіотичною дією дихотомічного вектора наявних соціальних систем:

- застарілої (кріпосницько-центрованої), що передбачала домінування високого рівня селянської залежності від поміщицької волі;
- нової (індустріально зорієнтованої), яка висувала нові орієнтири, а разом і пріоритети до поступального розвитку та суспільного прогресу у цілому.

Досліджуване століття закарбувалося на сторінках історії як новий етап вітчизняного соціокультурного зростання. Впевненість у такій тенденційності підкріплювалася актуалізацією освітнього руху, який по-суті був доволі рельєфним утворенням на канві загальнопросвітницького проукраїнського поступу [3]. Зокрема, продуктивність освітнього руху XIX століття була досягнута завдяки її центрованості на:

- урахуванні існуючих регіональних потреб, які засновувалися не лише на показниках соціально-економічного характеру та наявного ресурсного потенціалу;
- необхідності створення мережі освітніх центрів різного рівня;
- значущості освоєння кращого освітнього досвіду іноземних країн з метою розбудови вітчизняної освітньої «справи»;
- розширення спектральності освітніх програм із урахуванням необхідності їх світської адаптивності;
- важливості удосконалення вітчизняної професійної підготовки кадрів із залученням перспективних можливостей міжнародних відряджень (зокрема, з освітньою та науковою метою).

З приводу останньої авторської тези варто зауважити, що на початку XIX століття ставлення європейської науково-академічної спільноти до фахівців «широкого» профілю дещо змінилася [10]. Своєрідна переорієнтація із загально-енциклопедичного до вузькоспеціалізованого була продиктована необхідністю галузевого розвитку, від продуктивності якого залежала ефективність соціокультурного поступу у цілому. Зазначеному процесу посприяла англійська промислова революція, яка сколихнула Європу своїми розмахами та продукувала необхідність відрефлексування подальших напрямків професійної підготовки фахівців. У цьому ключі досить виразну функцію виконав і промисловий переворот, що привніс на порядок денний соціальної спільноти необхідність максимальної відмови від ручної праці, продуктивність якої виявилася значно нижчою у порівнянні із машинною. У контексті актуалізації приросту продуктивних сил та економічного добробуту особливу популярність здобув такий розділ фізики як механіка та природознавчі науки у цілому.

Інформаційні джерела:

1. Ахиезер А.С. Россия: критика исторического опыта (социокультурная динамика России): второе изд., перераб. и доп. Новосибирск: «Сибирский хронограф». Т.1. «От прошлого к будущему, 1997. 804 с.
2. Верига В. Нариси з історії України (кін. XVIII – поч. XX ст.). Львів: Світ, 1996. 580 с.
3. Дудка Т.Ю. Просвітницький туризм як історико-педагогічний феномен: монографія. Київ-Херсон: ФОП Гринь Д. С., 2017. 460 с.
4. Антология педагогической мысли России первой половины XIX (до реформ 60-х гг.). Ч. I. / сост. П. А. Лебедев; ред. : М. И. Кондаков, Ю. К. Бабанский, Ю В. Васильев [и др.]. Москва : Педагогика, 1987. 560 с.
5. Днепров Э. Д. Российское образование в XIX – начале XX века. Т.1. Москва: Мариос, 2011. 648 с.
6. Сборник сведений о средних учебных заведениях Виленского учебного округа. Вильна: Типография Ф. М. Ромма, 1873. 376 с.
7. Іменний указ від 24 січня 1803 року «Про заснування навчальних округів, з призначенням для кожного особливих губерній». // ПСЗ. Т. 27. № 20598.
8. Сергеенкова В. В., Ершова О. И., Гулюк М. А., Шараева Е. И. Виленский учебный округ: политика российского правительства в области образования (вторая половина XIX — начало XX в.)// Российские и славянские исследования. : Научн. сб. Минск : БГУ, 2008. Вип. 3. С. 57-75.

9. Коробченко А. А. Развитие діяльності наукових установ і організацій в Російській імперії (кінець XIX – початок XX століть) // Історія української науки на межі тисячоліть. К., 2007. Вип. 30. С. 113-121.
10. A History of the University in Europe. In 4 vol. / General Editor W. Rüegg. Vol. 3. Universities in the Nineteenth and Early Twentieth Centuries (1800 – 1945); Editor W. Rüegg. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. XXVI. 746 p.

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТІВ ВИЩОЇ ШКОЛИ У ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

Гаврищак Г.Р.,

кандидат педагогічних наук, доцент

Сопіга В.Б.

кандидат педагогічних наук

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

Анотація. Проаналізовано сучасний стан розвитку системи вищої освіти в Україні стосовно підготовки майбутніх фахівців технологічної освіти. Подано обґрунтування основних принципів, котрі покладені в пріоритет Європейських стандартів і рекомендацій стосовно забезпечення якості освіти. На основі аналізу доповідей робочої групи the Bologna Follow-up Group to the Ministerial Conference in London сформовано твердження щодо впровадження принципів та вимог Європейських стандартів у межах навчального закладу, окремих напрямків підготовки та функціональних підрозділів.

Ключові слова: ЗВО, якість освіти, технологічний профіль, впровадження, студент.

Забезпечення якості вищої освіти є вимогою сучасності, ключовим принципом Болонської декларації та незаперечним пріоритетом для академічної спільноти. На жаль, Україна не є лідером у сфері забезпечення якості вищої освіти, у державі спостерігаються процеси деградації окремих закладів вищої освіти, прояви академічної недобросовісності, надання неякісних освітніх послуг, відсутність взаємодії та довіри між стейкхолдерами.

Сучасна концепція розвитку вищої освіти, в основі якої є орієнтація на замовника, тобто на заклади нижчої ланки акредитації та підприємства, де майбутні фахівці технологічної освіти повинні бути працевлаштованими, існує в суперечності з існуючою системою вимог у межах державних освітніх стандартів та їх рівнем професійної підготовки. Це стосується різних наукових спрямувань, але особливу увагу у теперішній час привертають питання технічної підготовки студентів, у

зв'язку з ростом потреби у кваліфікованих фахівцях, соціально-економічними умовами та державної політики нашої країни.

Європейська система забезпечення якості освіти базується на Європейських стандартах і рекомендаціях (ESG), які у свою чергу ґрунтуються на таких основних принципах [2]:

- зацікавленість студентів і роботодавців, а також суспільства в цілому у високій якості вищої освіти;
- ключова важливість автономії закладів і установ,;
- система зовнішнього забезпечення якості повинна відповідати своїй меті і не ускладнювати роботу навчальних закладів.

Аналіз Європейських стандартів забезпечення якості вищої освіти дозволяє виділити основні вимоги і напрямки, які стосуються як внутрішнього, так і зовнішнього забезпечення якості [2]:

- чітке визначення політики і пов'язаних з нею процедур забезпечення якості;
- стратегія, політика, процедури і виконавці повинні мати визначений офіційний статус;
- формулювання і оприлюднення та послідовне дотримання критеріїв, на яких повинна базуватись будь-яка діяльність із забезпечення якості;
- відповідність доступних ресурсів поставленим цілям та процедурам їх реалізації;
- участь у процесах забезпечення якості усіх зацікавлених сторін;
- регулярний моніторинг і звітність;
- публічність і доступність усієї інформації з питань забезпечення якості освіти.

Аналіз доповідей робочої групи the Bologna Follow-up Group to the Ministerial Conference in London [3] дає можливість стверджувати, що впровадження принципів та вимог Європейських стандартів важливо, як в рамках навчального закладу, так і в рамках окремих напрямків підготовки чи функціональних підрозділів. Такий підхід збільшує ефективність освітньої діяльності, як послуги, адже одним з завданням з забезпечення якості освіти є залучення до цього процесу усіх зацікавлених осіб: студентів, роботодавців, професорсько-викладацький склад навчального закладу, та інший персонал, що забезпечує навчальний процес.

Метою впровадження Європейських стандартів в освітню діяльність ЗВО є не кількісні показники і не впровадження інноваційних методик викладання технічних дисциплін, чи європейських аналогів систем оцінювання, а організація такого підходу до системи викладання, котрий спрямований на постійне підвищення рівня освіти; при цьому йде чіткий розподіл відповідальності та повноважень, тобто створюється збалансована педагогічна система.

Отже, при підготовці фахівців технологічної освіти необхідно враховувати сучасні вимоги роботодавців та тенденції розвитку систем управління якості освіти відповідно до Європейських вимог. Це можливо

в умовах створення системи підготовки студентів, яка на кожному рівні формування знань та навичок задовольняла б сучасні як державні, так і міжнародні (європейські) вимоги та при якій наприкінці вивчення циклу технічних дисциплін, на основі отриманих знань та навичок, спеціаліст, що здобув освіту, відповідав сучасним вимогам роботодавця.

Інформаційні джерела:

1. Нищак І. Д. Підвищення якості інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій як педагогічна проблема *Науковий вісник Ужгородського нац. ун-ту: Серія: Педагогіка. Соціальна робота*. 2014. № 32.С. 135 – 137.
2. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG). Київ : ЦС, 2015. 32 с.
3. Report from a working group appointed by the Bologna Follow-up Group to the Ministerial Conference in London, May 2007. BOLOGNA PROCESS STOCKTAKING – LONDON 2007 [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100202100434/http://dcsf.gov.uk/lononbologna/uploads/documents/6909-bolognaprocesst.pdf>

ДИСТАНЦІЙНИЙ КУРС З ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ В УМОВАХ ПАНДЕМІЧНИХ ОБМЕЖЕНЬ

Зубрицька Л.О.,

викладач

Житомирський базовий

фармацевтичний фаховий коледж

Анотація. У статті визначено основні тенденції дистанційного навчання при вивченні «Органічної хімії» в умовах пандемічних обмежень. Акцентовано на особливостях використання навчальних платформ та он-лайн курсів, що забезпечують інтерактивну взаємодію викладачів і студентів. З використанням методів анкетування виявлено переваги та недоліки дистанційного навчання з точки зору студентства коледжу.

Переконливими видаються твердження авторитетних науковців щодо ефективності використання в освітній діяльності дистанційного навчання. Застосування інноваційного методу є перспективним, зокрема у пристосування до тривалої пандемії, коли навчальні заклади потребуватимуть гнучких та надійних моделей освіти, які дозволять безперервно адаптуватися до різних етапів «нового звичного».

Ключові слова: *дистанційне навчання; пандемічні обмеження; якість навчання; онлайн навчання, веб-серверів, платформ, ресурсів, соціальних мереж.*

Процес трансформаційних змін, які постійно відбуваються у суспільстві вимагають сьогодні від освітян застосування інноваційних технологій навчання, нововведень щодо методів з використання сучасних інформаційних технологій. Застосування дистанційного навчання в

умовах пандемії COVID-19 стало однією з провідних світових тенденцій в освіті, що реалізує принцип безперервності та зростаючого попиту на знання в інформаційному суспільстві.

Актуальність введення дистанційного навчання є безперечним, оскільки значно підвищує ефективність освітнього процесу з використанням різних веб-серверів, платформ, ресурсів, соціальних мереж та оновлення ролі викладача, що стає наставником-консультантом, який координує процес навчання, постійно вдосконалюючи власні курси та навички професійної діяльності.

Особливо гостро повстала проблема застосування інноваційних технологій у період пандемії COVID, коли всі навчальні заклади в Україні, змушені були перейти на дистанційну форму навчання.

Основні принципи дистанційного навчання:

- доступність
- максимально широка аудиторія студентів
- новизна матеріалу
- інтерактивна функція(спілкування поштою, відео конференції тощо)
- екстериторіальність (особливо для студентів заочної форми навчання)

Недоліки:

- робота з великою кількістю матеріалу
- зниження активності студентів у вивченні навчальної дисципліни
- відсутність реального контакту студент-викладач та практичних навичок
- неможливість акцентувати увагу на важливе, враховуючи особливості груп студентів
- самоорганізація та самодисципліна студентів, мотивація до опанування нового матеріалу.

Курс «Органічної хімії» розроблено відповідно до навчального плану освітньої програми Фармація спеціальності 226 Фармація, промислова фармація ОР – перший бакалаврський і вивчається протягом II та III семестрів.

У навчальному курсі «Органічна хімія» при дистанційному навчанні були використані різні форми, методи і засоби навчання з використанням різних інформаційно-комунікативних технологій. Видами навчальних робіт були усні, практичні і лабораторні, самостійні роботи.

Для вивчення дисципліни у веб-сервісі Google Classroom було створено навчальний курс «Органічна хімія». Для проведення модульного та вхідного контролів(заочна форма навчання) ми створили курс комплекс завдань на платформі Moodle

Курс «Органічна хімія» у Google Classroom представлений навчально-методичним комплексом:

- лекції, які повністю охоплюють зміст робочої програми;

- лабораторний практикум;
- тестові завдання до окремих тем і розділів в цілому;
- рекомендована література та інтернет джерела.

Теоретичний матеріал курсу подається у вигляді відео конференцій та онлайн-зустрічей, що проводяться на сервісі ZOOM або Google Meet. Завдяки даним сервісам у викладачів була можливість демонструвати екран, консультувати, пояснювати незрозуміле, а студентам – записувати інформацію, розуміючи її суть. Студентам надано можливість вільного доступу до презентацій курсу на Google Диску.

Лабораторний практикум містить окремі відеодосліди і побудований за алгоритмом лабораторного зошита: тема, завдання, обладнання і реактиви, хід роботи, звіт з виконання роботи та критерії оцінювання з лабораторної роботи. Для обговорення та пояснення теми заняття ми використовували Gamboard – інтерактивну дошку, що значно підвищило мотивацію студентів

Кожне лабораторне заняття має бути виконане студентами в певний термін, що встановлено відповідно до розкладу занять і позначено в Google Календарі. Оцінку за лабораторне завдання студент отримує в електронному журналі, після усної відповіді по даній темі, розв'язання тестових завдань, оформлення лабораторного журналу.

З метою формування у студентів здатності до самостійного пошуку інформації, вміння працювати з пошуковою інформацією на інтернет-ресурсах в кожному лабораторному занятті є питання самостійної роботи, які передбачені навчальною програмою.

Тестові завдання створено у сервісі Google Forms. Викладач може задати певну програму для тестів: декілька спроб(кожна спроба оцінюється), питання з вибором перемішуються або обиратися випадково. Тестовий контроль з кожної теми містить 20 завдань:

- завдання з вибором однієї правильної відповіді (завдання «закритої» форми);
- завдання на встановлення відповідностей;
- розрахункові задачі (відкрита форма).

Оцінюючи тестові завдання, створені у Google Forms викладач може здійснити повний аналіз відповідей студентів: визначати питання з правильною та неправильною відповіді, проаналізувати «важкі» питання, визначити проблемні питання, які потрібно роз'яснити студентам при обговоренні оцінок.

Значна увага у тестуванні приділяється ситуаційним та проблемним завданням. Такі завдання стимулюють та мотивують студентів до пошуку варіантів відповідей, сприяють креативному мисленню та спонукають до пошуково-дослідницької діяльності студентів.

Ми вважаємо, що застосування Google Classroom для перевірки знань теми та платформи Moodle для модульних контролів є найбільш ефективним для оцінювання знань студентів. Ці системи мають багато функцій, що полегшують процес оцінювання знань.

Адміністрацією коледжу було проведено онлайн анкетування студентів, що дало змогу визначити переваги та недоліки вивчення

навчальних дисциплін під час пандемії коронавірусу. Отримані результати вказують на низький рівень самоорганізації відсутність живого спілкування, неможливість повторної здачі пропущених практичних занять, значне збільшення завдань, брак часу на виконання завдань

Як позитивне студенти відмічають розвиток навчальних дисциплін, самомотивацію щодо власного навчання, зручний час і зручному місці та рівний доступ до освіти. Для покращення доступності навчально-методичних матеріалів, збільшення контакту між викладачем і студентом необхідно залучати інтерактивні платформи, які дозволять покращити процес викладання та засвоєння необхідного навчального матеріалу.

Висновок Застосування інноваційних технологій у навчальний процес дозволить інтенсифікувати процес вивчення і засвоєння навчального матеріалу, підвищити інтерес і мотивацію студентів до самостійного навчання при дистанційній формі навчання.

Проблема застосування інноваційних технологій та методів навчання – одна із актуальних проблем у сучасних умовах швидкого становлення суспільних відносин, фахівця, конкурентоспроможного на ринку праці. Для покращення доступності навчально-методичних матеріалів, збільшення контакту між викладачем і студентом необхідно залучати інтерактивні платформи, які дозволять покращити процес викладання та засвоєння необхідного навчального матеріалу.

Інформаційні джерела:

1. Про затвердження Положення про дистанційне навчання: Наказ МОН України від 25.04.2013 №466 [Електронний ресурс].- Режим доступу : <http://zakon0.rada.gov.ua/lavs/show/z0703-13>.- Назва з екрану.
2. Андрущенко Н.О. Використання інтерактивних методів навчання у закладах вищої освіти (Наталія Олександрівна Андрущенко» Інтерактивний простір ЗВО: матеріали міжвузівського науково- практичного вебінару. м.Вінниця 23 березня 2018р.).
3. Козаченко Г.В. Науково-методичне забезпечення підготовки молодших спеціалістів-фармацевтів. *Формування професійної компетентності майбутнього медичного спеціаліста*: зб. матеріалів V Всеукр.наук.-практ. Інтернет-конференція. Суми: Сумський медичний коледж, 2015 С.88-90
3. Олешко А.А., Бондаренко С. М., "Удосконалення системи дистанційного навчання у вищій школі в умовах пандемії covid-19. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми інтеграції освіти, науки та бізнесу в умовах глобалізації»: тези доповідей, 10 листопада 2020 р. Київ : КНУТД, 2020. 189 с. С. 78 – 79.

ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В МЕХАНИЦІ

Іщенко О.А.,

кандидат технічних наук

Таврійський державний

агротехнологічний університет

імені Дмитра Моторного

Анотація. Робота присвячена питанню прикладної направленості математичних дисциплін для спеціальностей інженерного профілю в закладах вищої освіти. Проведено аналіз математичних методів дослідження напружено-деформованого стану елементів розділових штампів. Продемонстровано застосування математичного апарату вищої та прикладної математики на прикладі моделювання складних механічних систем.

Ключові слова: *математичні методи, моделювання, напружено-деформований стан, мет граничних інтегральних рівнянь, метод скінчених елементів, контактна взаємодія.*

Різні питання теорії, конструкцій, методів розрахунку елементів технологічних систем і проблеми пов'язані з проектуванням, дослідженням, експлуатацією та впровадженням переналагодуваного оснащення, а також питання міцності і жорсткості окремих елементів штампів, викладені в багатьох роботах [1,2]. Напружено-деформований стан елементів штампового оснащення зводиться до вирішення пов'язаного завдання, причому зв'язаність ряду елементів реалізується шляхом механічного контакту системи взаємодіючих тіл по поверхнях сполучення. Для вирішення виникаючих завдань подібного типу існує цілий ряд методів і моделей метод граничних інтегральних рівнянь, основною перевагою якого є зниження фізичної розмірності створюваної моделі на одиницю (зокрема, замість тривимірної моделі приходимо до моделі на двовірному різноманітті - на границях взаємодіючих тіл). Разом з тим цьому методу властиві й недоліки: складність застосування для тіл неканонічної форми, а також для тіл, складених з різних матеріалів; крім того, він не може безпосередньо бути поширений на завдання, що описують різні типи нелінійностей. На додаток, ще одною важливою перешкодою на шляху широкого застосування даного методу є відсутність популярних комп'ютерних програм, що реалізують його. Проте, метод граничних інтегральних рівнянь у варіанті методу граничних елементів має значні перспективи розвитку [2],. Також одним з способів розв'язання контактних задач з одночасним визначенням напружено-деформованого стану є метод варіаційних нерівностей. Його застосування, зводиться до мінімізації функціоналу повної внутрішньої енергії досліджуваної системи на безлічі функцій, які відповідають умовам непроникнення тіл один в одного, які мають вигляд нерівностей.

Для розв'язання контактних задач також використовується метод скінченних елементів, для якого можливі і інші постановки: метод множників Лагранжа, метод штрафу, методи з введенням шару контактних елементів, що передають тільки стискають зусилля. Перевагою цього методу є його реалізація в багатьох прикладних пакетах.

Таким чином, і при автономному використанні, і в сполученні з системами Computer-aided design можна створювати параметризовані геометричні і кінцево елементні моделі різних елементів машинобудівних конструкцій, в тому числі - штампів. У свою чергу, це дає можливість варіювати досліджуваній об'єкт, організовуючи процес цілеспрямованої зміни його основних параметрів з метою задоволення тих чи інших критеріїв та обмежень. У той же час пряме застосування такої технології має обмежене застосування при необхідності поповнення або урізання безлічі основних проектно-технологічних параметрів. В цьому випадку для вирішення даної проблеми доцільне застосування методу узагальненого параметричного моделювання [3], який дає можливість оперувати різними факторами, параметрами, розподілами. Поєднуючи даний метод і метод скінченних елементів, а також адаптуючи їх до дослідження напружено-деформованого стану елементів штампового оснащення, можна синтезувати проектно-технологічні рішення, що забезпечують задоволення висунутих вимог до тих чи інших конструкцій, в тому числі - штампам, за рахунок цілеспрямованої зміни варіюваних параметрів і аналізу результатів різноманітних рішень задач визначення їх напружено-деформованого стану з урахуванням контактної взаємодії. При цьому необхідно розробити спеціалізовану модель досліджуваного об'єкта, адаптовану до його варіювання. Цей додатковий етап надає якісно нові можливості в процесі проектних досліджень.

Отже, в даний час найбільш адаптованим для дослідження складних механічних систем з урахуванням контактної взаємодії є метод скінченних елементів в поєднанні з методом узагальненого параметричного моделювання, які є найбільш оптимальними для обґрунтування проектно-технологічних параметрів розділових штампів за критеріями.

Інформаційні джерела:

1. Заблоцкий В.О., Белкин М.Я., Шимко А.И. Способ повышения стойкости штампов холодного деформирования. Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні. Тем. зб. наук. праць. Краматорськ: ДДМА, 2004. С. 109-113.
2. Старфилд А. Методы граничных элементов в механике твердого тела. М.: Мир, 1987. 328 с.
3. Wriggers P. Computational Contact Mechanics. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, 2006. 518 p.

РОЗВИТОК ОСОБИСТІСНИХ ТВОРЧИХ ЯКОСТЕЙ СТУДЕНТІВ ЗА ПРОФІЛЕМ ПІДГОТОВКИ

Кільдеров Д.Е.,

доктор педагогічних наук, професор

*Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова*

Анотація. У межах професійної діяльності формується загальна здатність шукати і знаходити нові рішення, незвичайні способи досягнення необхідного результату, нові підходи до розгляду запропонованої ситуації. Крім завдань на заняттях, студенти можуть проводити науково-дослідну діяльність, яка полягає в самостійних навчальних технічних завданнях дослідного характеру з різних профілів.

Процес входження в професійну діяльність майбутнього вчителя технологій може стати основою розвитку особистісних творчих якостей студентів. Якщо розглядати умови, що сприятимуть такому розвитку, то вони повинні розглядатися з позицій взаємовідносин «особистісного» і «професійного». Це співвідношення може носити різний характер. Тобто, ці позиції можуть існувати паралельно одна з одною або перетинатись в певних точках. Це може бути:

- формальне ставлення до своєї роботи або навчання (витрата часу і впевненість в його безглуздості);
- повне поєднання особистих поглядів з професійними вимогами;
- часткова ідентифікація особистості зі своєю професійною роллю в суспільстві;
- повне включення професійних цінностей в особистий життєвий простір.

Отже, різні рівні відношення студента до майбутньої професії вимагають різних підходів в процесі створення необхідних умов для розвитку творчих якостей.

Найбільш оптимальним та ефективним постає останній варіант співвідношення «особистісного» і «професійного» для розвитку, і найголовніше саморозвитку особистості майбутнього вчителя технологій.

У такому випадку заклад вищої освіти, забезпечивши відповідні умови, досягне найвищого результату у процесі професійної підготовки. Для цього освітньому закладу необхідно орієнтуватися не тільки на усвідомлений вибір форм і методів інтеграції особистісного і професійного самовизначення в процесі навчання, а й на формування професійної культури творчого фахівця на майбутнє.

Крім того, не варто забувати, що найважливішою характеристикою виявлення творчих якостей може стати самоефективність особистості. Так зазначає у своїй праці відомий американський психолог українського походження Альберт Бандура.

На його думку, самоефективність – це заснована на знанні і пережитому досвіді переконаність людини у своїй здатності досягати певного результату при певних витратах, тобто усвідомлення власної ефективності у конкретній діяльності. Навіть за умов наявності досить скромних здібностей, вміле творче їх використання дозволяє людині досягати досить високих результатів. І навпаки, наявність високого потенціалу не завжди гарантує високі результати, якщо людина не вірить у власну здатність реалізувати на практиці свій потенціал в повній мірі [4, с. 181].

З метою створення можливостей для виявлення і розвитку особистісних творчих якостей за профілем підготовки заклад вищої освіти забезпечує студентам можливість брати участь у формуванні власної програми навчання, виборі дисциплін, курсів та факультативів. Загальний обсяг вибіркових дисциплін в сумі має складати не менш третини варіативної частини загального обсягу.

Виявлення та розвиток творчих якостей має відбуватися в аудиторній і позааудиторній діяльності. Навчальний заклад створює умови для навчальної дослідницької діяльності, яка сприяє формуванню самостійної діяльності студентів щодо вирішення поставлених проблемних завдань.

Н.І. Недвига у своїй роботі зазначає, що розвиток творчих якостей майбутнього вчителя технологій у навчальній діяльності передбачає використання на заняттях спеціальних технічних завдань, які передбачають застосування отриманих знань, але вимагають самостійного освоєння деяких моментів [3, с 166].

Крім завдань на заняттях, студенти можуть проводити науково-дослідну діяльність, яка полягає в самостійних навчальних технічних завданнях дослідного характеру з різних профілів. Викладач, в свою чергу, повинен забезпечити завдання дослідницького характеру чіткими, зрозумілими і логічними інструкціями щодо їх виконання.

Забезпечуючи проведення студентом творчої професійної діяльності, навчальний заклад ставить завдання, які особистісно важливі для студента і при цьому сприяють формуванню у нього нових знань.

Під час вивчення педагогічних умов для забезпечення можливості розвитку особистісних творчих якостей за профілем підготовки О.Б.Кривонос визначив, що в навчальному закладі мають забезпечити [1, с. 74-75]:

- наявність сформованого у студентів інтересу до виконання творчих завдань за профілем підготовки;
- реалізація творчих завдань як найважливішого компоненту не тільки аудиторного навчання, а й позааудиторної діяльності студента;
- творча робота має розгортатися самостійно та у взаємодії студентів один з одним для отримання досвіду в залежності від конкретних умов в цікавих ігрових і життєвих ситуаціях.

А успішну реалізацію даних умов необхідно демонструвати на різних наукових конференціях і семінарах. Така демонстрація формує відповідальне ставлення до даного виду діяльності, а також сприяє формуванню інтересу до розвитку творчих здібностей у студентів молодших курсів та стає прикладом для наслідування.

У межах професійної діяльності формується загальна здатність шукати і знаходити нові рішення, незвичайні способи досягнення необхідного результату, нові підходи до розгляду запропонованої ситуації. При цьому бажано забезпечити впровадження знайдених рішень у виробничу діяльність підприємств, тому що це буде демонструвати значення діяльності студента, що буде підштовхувати інших студентів приймати в ній участь, наголошує відомий вчений М.О.Лазарев [2, с. 64-65].

Крім того, як показує практика, якщо студенти бачать, що їх діяльність має важливе практичне застосування, то інтерес до навчання значно зростає. Тобто, створюється додаткова мотивація до творчого саморозвитку. Тому, активна робота із освітніми закладами дозволяє не тільки розвинути в студента творчі здібності і сформувати технічну культуру, а й заявити хорошого фахівця, що стане затребуваним на ринку праці.

Щодо позааудиторної творчої діяльності, то вона, на відміну від аудиторної, не передбачає освоєння вже відомих знань. Вона сприяє прояву у майбутнього фахівця самореалізації, втілення його власних ідей, які спрямовані на створення нового. Завданням навчального закладу в цей момент стає спонукання та підтримка студентів на шляху їх творчого розвитку. Адже відомо, що чим вище рівень творчого розвитку студента, тим вище його працездатність.

Інформаційні джерела:

1. Кривонос О.Б. Професійно-творчі вміння педагога та шляхи їх формування : монографія. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2010. 148 с.
2. Лазарев М.О. Діагностика самореалізації пізнавально-творчих якостей студентів і старшокласників в евристичному навчанні. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2016. Вип. 2. С. 64-77.
3. Недвига Н.І. Педагогічні умови розвитку рефлексивно-творчого потенціалу майбутніх спеціалістів технічного профілю в процесі професійної підготовки. *Вісник СевНТУ. Сер. Педагогіка*: зб. наук. пр. Севастополь. 2010, Вип. 124. С. 163-167
4. Bandura A. Cultivate self-efficacy for personal and organizational effectiveness. In E.A. Locke (Ed.), *Handbook of principles of organization behavior*. (2nd Ed.),. New York: Wiley. 2009. pp.179-208.

ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ

Колесникова А.О.,
студентка ІЗЕКО групи

Компанець Е.В.
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова

Анотація. Розглядаються питання дефіциту прісної води і необхідності її охорони з боку держави і місцевих громад та необхідність у екологічно-просвітницькій роботі серед населення.

Ключові слова: атмосфера, забруднення повітря, викиди в атмосферу, Європейський зелений курс.

Атмосфера є важливою частиною складової нашої планети. Існування атмосфери обумовлює низку складних екзогенних процесів. Атмосфера забезпечує перенесення тепла й вологи, фотосинтез та дихання, активність природних вод, льодовиків, захищає живі організми від негативного впливу ультрафіолетового випромінювання. Завдяки наявності кисню атмосфера бере участь у обміні кругообігу речовин в атмосфері. Наявність кисню, в свою чергу, забезпечує дихання організмів, насамперед людини. Кисень бере участь у всіх видах обміну речовин в організмі та у процесах розкладання загиблих тварин і рослин, при яких складні органічні речовини перетворюються в більш прості. Великою загрозою для організму людини є забруднення повітря.

Забруднення повітря викликає і посилює ряд захворювань, викликає захворювання легень, хвороб серця та ін.

Основними речовинами, що впливають на здоров'я, є: оксиди азоту (NO), оксиди сірки (SO₂), озон і тверді частинки. Тверді частинки розміром менше 2,5 мікрон (PM 2,5) – становлять загрозу для організму людини, оскільки ці маленькі частинки проникають глибоко в легені, впливаючи як на дихальну, так і на судинну системи. [2, 3] Виявлено зв'язок між ступенем забруднення повітря пилом і загальним рівнем захворюваності дорослого населення на бронхіальну астму ($r = 0,88$), системи кровообігу ($r = 0,91$), ішемічну хворобу серця ($r = 0,89$), на алергічний риніт ($r = 0,72$). Як ступінь, так і тривалість впливу забрудненого повітря впливають на стан здоров'я. [4]

Важливим кроком для поліпшення якості повітря є зменшення викидів в атмосферу, завдяки прийняття політичних рішень та стандартів, що вимагають використання екологічно чистих видів енергії, а також більш суворі стандарти щодо викидів забруднюючих речовин в результаті використання транспортних засобів. Вони можуть скоротити викиди забруднюючих речовин в транспортному секторі на 90 і більше відсотків. В сільськогосподарській діяльності існує безліч способів скорочення забруднення повітря. Один з основних, перехід людей на

рослинний раціон харчування і / або скорочення обсягів утворення харчових відходів, а фермери можуть скоротити кількість метану, що виділяється худобою, оптимізуючи засвоєння кормів і вдосконалюючи практику використання пасовищних і лугових угідь. Удосконалення методів збору, сортування та видалення твердих відходів дозволяє скоротити кількість відходів, які направляються на спалювання або поховання. Сепарація органічних відходів та їх переробка в компост або біопаливо підвищує родючість ґрунту і є одним з альтернативних джерел енергії. Скорочення приблизно однієї третини всієї їжі, яка втрачається або викидається в відходи, також може підвищити якість повітря.

В Європейському регіоні забруднення повітря зачіпає майже кожну окрему людину, причому більше 90% громадян піддаються щорічному впливу дрібних твердих частинок, що перевищують рівні, запропоновані ВООЗ, за якістю повітря. На кінець 2020 року 127 країн, відповідальних за приблизно 63% викидів, розглядають або вже прийняли цілі на кліматичну нейтральність не пізніше з 2060 року. Європейський союз теж оголосив про плани стати кліматично нейтральним до 2050 року. Ціль почали розглядати після кліматичних страйків, які відбувались у 2019 році.[1] У грудні 2019-го Єврокомісія презентувала своє бачення розвитку європейського континенту – “Європейський Зелений Курс”. Ключові стратегії зеленого курсу вміщують в собі пункти про чисту енергію, циркулярну економіку, біорізноманіття, сталу промисловість, адаптацію до змін клімату та ін. Для досягнення кліматичної нейтральності до 2050-го року Стратегія передбачає поступову, але повну відмову від використання вугілля в енергетиці. Для скорочення викидів парникових газів пропонується відмовитись від подорожей на відстань до 500 км літаком, а використовувати наземний або водний транспорт. Зменшення забруднення повітря – ще одна ціль Стратегії. Для цього будуть збільшуватися вимоги щодо викидів від транспортних засобів та запроваджуватися відповідні податки. В Стратегії робиться велика ставка на розвиток та збільшення частки електротранспорту та розбудову мережі станцій заправки. [1]

Забруднення атмосфери внаслідок антропогенних чинників досить велике та вагомо впливає на навколишнє середовище, як на життя людини так і на всі організми довкола. Існують кроки для поліпшення ситуації та зменшення забруднення. Першим кроком до закріплення на законодавчому рівні ефективного споживання ресурсів, озеленення інвестицій, скорочення викидів парникових газів та збереження довкілля – є оголошення плану «Європейський зелений курс».

Інформаційні джерела:

1. «Екодія» Європейський зелений курс /URL: <https://ecoaction.org.ua/eu-green-deal.html>
2. Причини Загрязнения Воздуха /URL: <https://www.cleanairblueskies.org/ru/vy-znali/prichiny-zagryazneniya-vozdukha>
3. Air pollution and health /URL: <https://unece.org/ru/air-pollution-and-health>
4. Проблематика громадського здоров'я /URL: http://cgz.vn.ua/problematika-gromadskogo-zdorovya/problematika-gromadskogo-zdorovya_455.html

ГЕЛІОСИСТЕМИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ НАПРЯМОК В УКРАЇНІ

Компанець Е.В.,

*кандидат сільськогосподарських наук,
доцент*

Козорог М.О.,

студентка 43ЕКО групи

*Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова*

Анотація. Розглянуті питання використання екологічно чистих, поновлюваних джерел енергії в Україні і потенціал використання сонячних колекторів для сезонних систем гарячого водопостачання.

Ключові слова: *навколишнє середовище, поновлювані джерела енергії, сонячний колектор, сонячні енергетичні системи.*

Потреба нашої країни в енергоносіях для теплопостачання її житлово-комунального господарства становить близько 70-75 млн. т на рік. Тому використання поновлюваних джерел енергії є особливо актуальним, у тому числі з екологічних міркувань сучасного світу.

Використання енергії сонячного випромінювання - це досить перспективний екологічний напрямок заощадження енергетичних ресурсів у зв'язку з виснаженням основних запасів нафти та газу у світі, такий, що вирішує проблеми, пов'язані з забрудненням навколишнього середовища продуктами згоряння вуглецевмісних паливних продуктів.

Національна енергетична стратегія України на період до 2030 року передбачає поступове збільшення випуску в нашій країні обладнання для систем сонячного гарячого водопостачання та опалення, також передбачається випустити і встановити близько 2 млн. м² сонячних колекторів, що в свою чергу дасть можливість отримати відчутну економію, оскільки нинішній досвід експлуатації цих систем сонячного гарячого водопостачання в країні показав, що 1 м² сонячний колектор при оптимальних умовах дає економію від 0,1 до 0,15 тон умовного палива за літній сезон, але це залежить від їхньої ефективності й особливостей клімату областей [1].

У сьогоднішній час є перспектива у широкому впровадженні сезонних систем сонячного гарячого водопостачання з природньою циркуляцією води. Її використання можна масштабувати і застосовувати акумулюючи баки ємністю від 100 до 1000 і більше літрів.

Найбільш перспективним сьогодні представляється впровадження у великих масштабах систем сонячного гарячого водопостачання сезонної дії на період теплої половини року, з великою об'ємом бака-акумулятора для гарячого водопостачання об'єктів відпочинку й оздоровлення (різних будинків відпочинку, санаторіїв пансіонатів), особливо, поблизу узбережжя Чорного й Азовського морів.

Значна економія паливно-енергетичних ресурсів, особливо, у південних областях України, може бути забезпечена в наслідок переходу існуючих твердопаливних котельнь у екологічний режим сонячно-паливних котельнь. В даному випадку мається на увазі сонячну приставку до котельні, яка забезпечує попередній підігрів води сонячним випромінюванням.

Двоконтурні системи сонячного гарячого водопостачання включають колекторне поле, яке має певну кількість сонячних колекторів, блок проміжних теплообмінників та акумулюючий бак-накопичувач. Головним елементом системи сонячного гарячого водопостачання є сонячний колектор. Це сама коштовна частина всієї геліосистеми, Від неї залежить ефективність перетворення сонячного випромінювання в теплову енергію, наявність втрат тепла від поглинача сонячного колектора у зовнішнє середовище, тобто її тепла продуктивність, а, також, термін її експлуатації. На основі цього формується собівартість теплої води, яку отримують при використанні обладнання.

Незважаючи на те, що сонячні колектори конструктивно не складні, високоефективну конструкцію сонячного колектора створити не так просто. Достатньо складним є завдання, самого аналізу перетворення сонячних променів в тепло і розрахунки втрат теплової енергії у навколишнє середовище від абсорбера сонячного колектора. Тут вирішуються нелінійні завдання, пов'язані зі складним теплообміном, що включає конвективну, або кондуктивну та радіаційну складові [2].

В середньому річний потенціал сонячної енергії в Україні приблизно 1235 кВт год/м, що є досить високим і набагато вищим за країни Центральної Європи (Німеччина, Польща), де вони зараз активно використовуються. Для порівняння, середньорічний потенціал сонячної енергії Сумської області буде вищим, ніж на більшій частині Європейського Союзу. Тому, на території України є всі можливості для ефективного використання сонячних колекторів [3].

В умовах нашого географічного положення сонячні енергетичні системи можуть працювати цілий рік, правда тільки з періодичною ефективністю, максимальною на півдні, мінімальною на півночі країни і давати свій внесок у енергонезалежність і у боротьбу зі зміною клімату.

Інформаційні джерела:

1. Закон України Про альтернативні джерела енергії. - <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15>
2. Задорожна Д.О., Компанець Е.В. Види альтернативної енергетики. Проблеми та перспективи розвитку альтернативної енергетики. Проблеми енергозбереження // Енергоефективність: наука, технології, застосування: Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції. Частина II. Київ, 25 листопада 2020 р. – Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020. – С. 8-12.
3. Компанець Е.В. Енергоефективність – екологічний аспект // Енергоефективність: наука, технології, застосування: Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції «Енергоефективність: наука, технології, застосування». Частина II. Київ, 27 листопада 2019 р. – Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2019. – С.41-43.

4. Компанець Е.В., Гармата О.М. Екологічні енергоефективні напрямки розвитку суспільства // Енергоефективність: наука, технології, застосування: Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції. Частина I. Київ, 25 листопада 2020 р. – Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020. – С. 21-23.
5. Шаповал С. П., Венгрин І. І. Перспективи використання сонячної енергії на території України // Молодий вчений. – 2014. – №. 7 (2). – С. 21-24.

ПРОБЛЕМИ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ І ЕКОЛОГІЧНІ НЕБЕЗПЕКИ ДЛЯ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ КИЇВЩИНИ

Компанець Е.В.,

*кандидат сільськогосподарських наук,
доцент*

*Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова*

Анотація. Розглядаються питання дефіциту прісної води і необхідності її охорони з боку держави і місцевих громад та необхідність у екологічно-просвітницькій роботі серед населення.

Ключові слова: водні екосистеми, гідроекологія, екологічні небезпеки, дефіцит прісної води.

Водні екосистеми на нашій планеті займають найбільшу і переважну частину поверхні. Водна поверхня присутня більш ніж на 70% землі. І, води як би вистачає. Але, все це є солоня океанічна вода. Прісної води значно менше і її запаси оцінені у близько 3% зо всієї кількості, разом із водою у льодовиках Антарктиди, Гренландії і високогірних районів.

Тільки прісна вода придатна для вживання, а, оскільки, вона розташована по поверхні Землі нерівномірно, то в окремих, щільно заселених людьми регіонах, відбувається її дефіцит. Дефіцит води відбувається як по природним причинам, так і по причинам її забруднення у містах розташування промислових об'єктів і урбанізованих районах. На теперішній час постійного дефіциту води зазнають біля двох мільярдів людей, ще чотири мільярди переживають її періодичний дефіцит протягом одного місяця на рік. Прогнози до 2030 року збільшують різницю між потребою у прісній воді і її наявністю до 40%. Вважається, що нестача прісної води у найближчому майбутньому стане однією з основних проблем, з яким стикнеться людство і ця проблема має у собі соціальні і екологічні ризики. Дане питане включене у рамки реалізації Цілей ООН у сфері сталого розвитку. Відмічено, що ріст споживання води тільки продовжиться. До 2050 року, при 10-мільярдном населенні, воно збільшиться у 1,43 рази, проти теперішнього за рахунок урбанізації і витрат на виробництво продуктів харчування і непродовольчих товарів.

Зміни клімату, пов'язані з надмірною карбонізацією світової економіки, мають пряме відношення на дефіцит прісної води у світі. Через парникові гази в атмосфері підвищуються температури, порушуються режими опадів, посилюються посухи, дощі перетворюються в тропічні ливні і викликають раптові повені і водну ерозію ґрунтів.

Останнє десятиріччя характеризується для водойм України, і, зокрема, Київщини, різкою зміною екологічних факторів, що впливають на водне середовище. Змінилася кількість опадів на водозборах річок, що вплинуло на їх водність. Через зменшення опадів практично зникають малі річки. Їх русла масово перетворюються на зарості чагарників. Втрачається водна флора і фауна. Середні річки у значній кількості перетворилися на малі і потерпають не тільки від нестачі води, але і від забруднень, кількість, яких тільки збільшується. Більші за розміром водойми і водотоки опинилися в умовах, коли їх вегетаційний період продовжився на два-три місяці. Продовження вегетації у водоймах і водотоках порушує віками складені процеси і призводить до появи незвичних для їх мешканців процесів, до яких частина видів не готова. З'являються види-вселенці, які, здебільшого, агресивно поведуться до аборигенних видів. Руйнуються, також, складені зв'язки між самими організмами. У водних екосистемах порушуються сталі харчові зв'язки. Змінився температурний режим, що у комплексі з іншими факторами, призводить до раннього «цвітіння» водойм, погіршення її якості і розвитку мікроорганізмів, які погіршують їх санітарний стан.

Водні ресурси потребують вкладання значних інвестицій для їх подальшого використання для майбутніх поколінь - іншого виходу не має. Україна вже увійшла до п'ятірки країн з великим ризиком посухи у 2021 році і, займає друге місце, після, Молдови, разом з такими країнами, як Бангладеш, Індія і Сербія. Дослідження проводили вчені Інституту світових ресурсів серед 138 країн світу. Досліджувалися минулі посухи, нестача води, вразливість від посухи, кількість населення, посівних площ і поголів'я худоби.

В цих умовах виникає потреба у посилених засобах охорони вод з боку держави і місцевих громад та необхідність у екологічно-просвітницькій роботі серед населення.

Інформаційні джерела:

1. Компанець Е.В., Гармата О.М. Екологічні енергоефективні напрямки розвитку суспільства // Енергоефективність: наука, технології, застосування: Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції. Частина I. Київ, 25 листопада 2020 р. – Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020. – С. 21-23.
2. Україна увійшла до п'ятірки країн з найбільшим ризиком посухи. [Електронний ресурс] Режим доступу: https://kurs.com.ua/ua/novost/428149-ukraina-voshlav-pjaterku-stran-s-naibolshim-riskom-zasuhi?source=ukrnet?source=read_another_language_link

ВАРІАТИВНІСТЬ ЗМІСТУ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Корець М.С.,

*доктор педагогічних наук, професор
Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова*

Іщенко С.М.,

*кандидат технічних наук
Таврійський державний
агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація. У доповіді висвітлено аспекти змістового трактування феномена «варіативність» як складного, різнопланового явища в контексті фахової підготовки майбутніх педагогів професійного навчання у процесі вивчення обладнання харчових виробництв - цілеспрямованого і системно організованого процесу.

Схарактеризовано вияви варіативності як провідного принципу організації фахової підготовки, підґрунтя її індивідуалізації, що передбачає варіативний вибір індивідуальної освітньої траєкторії, як особливості й умови розвитку творчої індивідуальності особистості, процесу дії і взаємодії, результату творчої діяльності майбутніх педагогів професійного навчання при вивченні обладнання харчових виробництв.

Ключові слова: *варіативність, фахова підготовка, майбутні педагоги професійного навчання, індивідуалізація, творча індивідуальність, особистісно орієнтована освіта, обладнання харчових виробництв.*

В проєкті Концепції підтримки розвитку педагогічної освіти запропоновані інноваційні механізми і способи підвищення якості педагогічної підготовки та отримання педагогічної освіти. Аналізуючи зміст і функції сучасного педагога, можна сформулювати наступні види інноваційної педагогічної діяльності, які забезпечують досягнення необхідної якості професійної підготовки.

1. Діяльність з оновлення змісту освітніх програм, які спрямовані на створення міждисциплінарних зв'язків, що передбачають різні рівні засвоєння і різні траєкторії оволодіння навчальним матеріалом. Зміст сучасних освітніх програм має відповідати регіональним вимоги, запитам студентів, роботодавців, мережевих партнерів і проектуватися на основі освітніх результатів.

2. Діяльність щодо вдосконалення організації освітнього процесу, яка спрямована на забезпечення гнучкості, доступності, безперервності освітніх програм, тобто створення умов для реалізації різних освітніх траєкторій, підвищення доступу до освітніх продуктів з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій та мережевих ресурсів.

Основним завданням модернізації педагогічної освіти є:

- підвищення варіативності програм педагогічної підготовки (поява можливості входу в педагогічну професію особам, які вже мають базову професійну підготовку в іншій області);
- створення системи «універсального бакалаврату», яка дає можливість отримувати базову вищу «бакалаврську» освіту, а педагогічну профілізацію вибирати усвідомлено на останніх курсах навчання;
- збільшення частки практичної підготовки педагогів, наситити освітній процес сучасними технологіями;
- розвиток мережевої взаємодії освітніх та інших організацій для підвищення якості професійної підготовки;
- створення системи незалежної професійної сертифікації педагогів, а також супроводу випускників та розвитку їх кар'єри;
- розробка суспільно-професійної системи оцінки якості програм педагогічної.

Згідно навчального плану дисципліни природничо-наукового циклу відіграють важливу роль у системі підготовки майбутніх педагогів професійного навчання з харчових технологій, оскільки у процесі їх вивчення формують теоретичне підґрунтя та пропедевтику опанування змістом професійної та практичної підготовки.

Професійна та практична підготовка реалізується шляхом вивчення таких дисципліни як: «Професійна підготовка», «Психологія», «Економіка підприємства», «Процеси і апарати харчових виробництв», «Загальні технології харчових виробництв», «Харчова хімія», та інші. У процесі викладання дисциплін даного циклу студенти вивчають: закономірності навчання людини професії і формування професійно важливих якостей особистості працівника; основи загальної психології і педагогіки; загальні, практичні та теоретичні основ стандартизації, метрології харчової продукції, структури державної системи сертифікації, основи професійної підготовки; знання з економіки підприємства і харчової хімії. Вони також детально вивчають процеси і апарати харчових виробництв і технології харчових виробництв.

Пропонується наступна структура та послідовність вивчення навчальних дисциплін, яка спрямовується на ознайомлення студентів з сучасним експлуатаційним обладнанням харчових виробництв за двома рівнями (рис.1).

Перший, базовий рівень охоплює нормативну частину, до якої входить науково-предметна підготовка вивчення дисципліни «Процеси і апарати харчових дисциплін», на вивчення якої відводиться 3 кредити ЄКТС.

У процесі вивчення дисципліни «Процеси та апарати харчових виробництв» студенти набувають необхідні знання і навички щодо основних технологічних процесів та апаратів, забезпечення опанування студентами методики розрахунку апаратів, принципів моделювання і оптимізації та застосування їх у майбутній професійній діяльності.

Другий, поглиблений рівень вивчається залежно від спеціалізацій. Для спеціалізації «Технологія харчування» розраховано вивчення навчальної дисципліни «Устаткування закладів ресторанного господарства» (сьомий семестр). Тут чітко відстежується наступність і поетапність, бо вона базується на знаннях, отриманих при вивченні таких дисциплін: «Виробниче навчання» (1, 2, 3 семестр, залік), «Технологія продукції ресторанного господарства» (6, 7 семестр, екзамен) та «Товарознавство у ресторанному господарстві» (3 семестр, залік). Навчальна дисципліна «Устаткування закладів ресторанного господарства» ґрунтується на знаннях, отриманих у процесі вивчення таких дисциплін: «Виробниче навчання» (1,2,3 семестр, залік) «Технологія хлібобулочних і борошняних виробів» (6, 7 семестр, екзамен) та «Товарознавство у ресторанному господарстві» (3 семестр, залік).

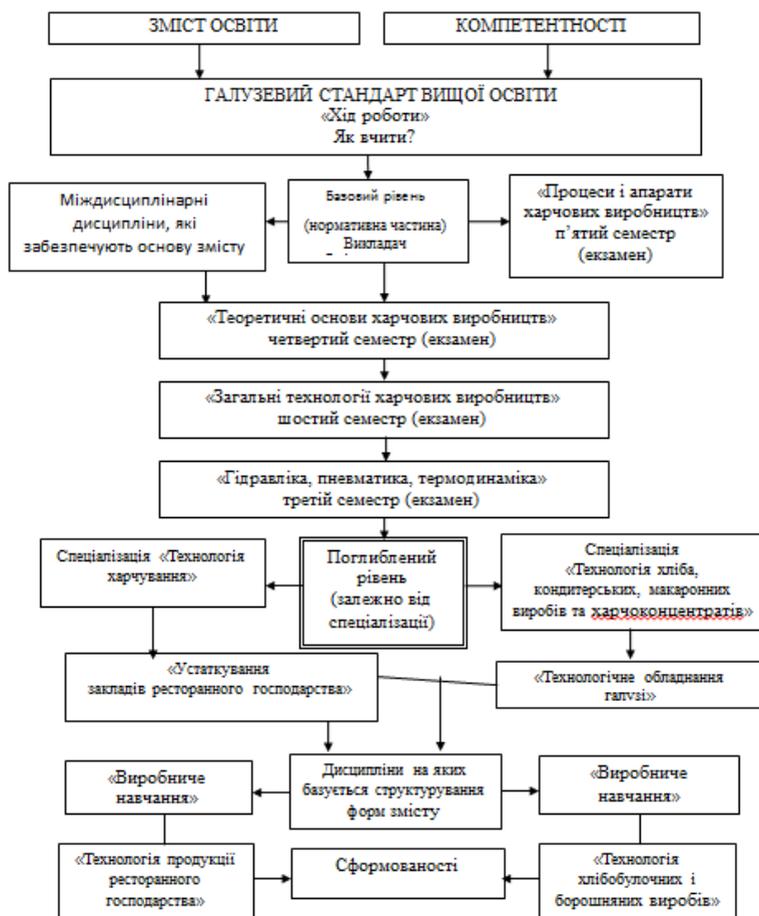


Рис. 1. Схема дворівневої системи формування технологічних компетенцій у процесі вивчення обладнання харчових виробництв

Крізь призму вищезазначеного цілком закономірно стверджувати, що така стратегія фахової підготовки майбутніх педагогів професійного навчання спрямована на успішну адаптацію в професії. Таким чином, варіативність як особливість індивідуальності майбутнього фахівця, базується на різноманітті, різнобічності його внутрішнього світу, які виявляючись у різних видах діяльності, сприяють його динамічній реалізації у житті й професії. При цьому розглядаючи варіативність як процес дії і взаємодії, ми маємо на увазі механізм ситуативного використання варіантів різноманітних методів, форм, засобів у процесі предметної діяльності чи спілкування.

Інформаційні джерела:

1. Гуменюк Т.Б., Зубар Н.М., Волкова А.А. Проект стандарту вищої освіти України для підготовки бакалаврів, галузь знань 01 Освіта, спеціальність 015 Професійна освіта. Харчові технології. Бровари. 2016, 25 с.
2. Концепція розвитку професійного навчання в Україні (2010–2020 рр.). Міністерство освіти і науки України, 2018. URL: http://tnkk.at.ua/proekt2010_2020.doc (дата звернення: 20. 05. 2020)
3. Іщенко С. М. Структура та зміст професійної підготовки педагогів професійного навчання з харчових технологій. Наукові записки. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Кропивницький : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. Випуск 11. Частина 3. С. 104-106.
4. Корець М. С., Іщенко С. М., Зубар Н. М. Устаткування закладів ресторанного господарства : програма вибіркової навчальної дисципліни (за вибором університету) освітнього рівня бакалавр, галузь знань 01 Освіта / Педагогіка, 015 Професійна освіта за спеціалізацією : «Харчові технології». Київ : Видавництво НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2019. 18 с.

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ЗВО

Коростель П.В.,

аспірант

*Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова*

Анотація. У дослідженні розглянуто сутність та зміст дистанційного навчання із застосуванням інформаційних технологій. Проведено аналіз інформаційних технологій в освіті. Визначено основні характеристики дистанційного навчання. Показано, що сучасні інформаційні технології відкривають студентам доступ до нетрадиційних джерел інформації, дають цілком нові можливості для творчості, знаходження та закріплення професійних вмінь та навичок, підвищують рівень самостійної роботи.

Ключові слова: *інформаційні технології, освітній процес, заклад вищої освіти, дистанційне навчання.*

Станом на зараз існує потреба в переході від традиційної організації освітнього процесу до активного використання у навчанні комп'ютерних технологій. Тому заклади вищої освіти з розвитком мережі Інтернет дістали реальну можливість вільно використовувати необхідну інформацію не залежно від її об'єму та вільно спілкуватися в onlіne режимі, використовуючи при цьому різні Інтернет-ресурси. Такий підхід зробив навчальну інформацію доступною та відкритою для всіх студентів які користуються мережею Інтернет. Тобто на основі сучасних інформаційних технологій стає можливо вдосконалити освітній процес у більшості закладів вищої освіти. У результаті цього зосередимо увагу на ще одній перспективній інновації – дистанційній освіті, яка стала доступною завдяки інформаційним технологіям.

Відповідно до розробленої концепції розвитку дистанційної освіти в Україні, дистанційна освіта трактується як форма навчання, яка є рівноцінною з очною, вечірньою, заочною та екстернатом [1]. Звернемо увагу на те, що в останні десятиліття швидко розвиваються науково-методичні основи дистанційної освіти в усіх закладах вищої освіти.

Керуючись вищезазначеною концепцією виділимо понятійний апарат. Таким чином, дистанційне навчання – це насамперед технологія, що полягає у відкритості організації освіти на основі використання комп'ютерних навчальних програм, які мають різноманітне призначення та створюються за допомогою сучасних телекомунікацій, інформаційного освітнього середовища.

Одним із головних завдань дистанційного навчання є налагодження безперешкодного доступу до навчального матеріалу та інформації, а також організації спілкування між студентом та викладачем. Причому, як свідчить практика, якість дистанційної освіти не поступається якості очної форми навчання, оскільки до підготовки дидактичних засобів нині залучається найкращий викладацький склад, а також є реальна змога використання найбільш сучасних навчально-методичних матеріалів.

У процесі дослідження встановлено, що дистанційне навчання має велику низку переваг серед інших форм навчання у ЗВО. Так, практично не виходячи з дому, студенти отримують реальні можливості цілеспрямовано організувати та підтримувати контакт із викладачем за допомогою телекомунікаційних технологій, що передбачає відеозв'язок. Дистанційна освіта дає змогу майбутнім фахівцям одержувати структурований теоретичний матеріал з тієї теми, яка для них є актуальною на даний момент часу в зручній для них формі та в електронному вигляді.

Тому, визначимо основні риси, які характерні для дистанційного навчання:

- гнучкість (студенти мають можливість навчатися у зручному для себе місці, обираючи найвигідніший час, що дозволяє їм, при потребі, не відвідувати теоретичні заняття);
- паралельність (освітній процес може тривати доволі ефективно, відбувається без відриву від іншого виду діяльності);

- модульність (кожний окремий навчальний курс, на основі модульного принципу, створює цілісне уявлення про ту предметну галузь, яка вивчається, а також дозволяє максимально задовольнити індивідуальні чи групові потреби студентів);
- економічність (спостерігається суттєве зниження витрат на підготовку майбутніх фахівців на основі ефективного використання технічних засобів, навчальних площ комп'ютерного моделювання);
- соціальна рівність (створюються однакові можливості для одержання освіти студентами, незалежно від стану їхнього здоров'я, місця проживання чи соціального статусу);
- технологічність (використання в освітньому процесі інноваційних інформаційно-комунікативних технологій, які дозволяють долучатися до світового інформаційного простору);
- інтернаціональність (можливість надавати освітні послуги тим українським громадянам, які на даний час проживають за кордоном, або іноземним громадянам, які проживають у нашій країні, а також реальним став доступ до освітніх послуг у навчальних закладах іноземних країн).

Слід відмітити, що у дистанційній освіті на основі використання інформаційних технологій суттєво змінюється роль викладачів. Вони переходять з ролі простих трансляторів теоретичної інформації в іншу рольову позицію, яка передбачає наставництво (тьюторство), консультаційну допомогу студентам. Тому, дистанційна освіта базується на закріпленні різних професійних умінь й навичок, що дозволяє викладачам реалізовувати в освітньому процесі абсолютно нові форми і методи із використанням інформаційних технологій. У цьому контексті викладачі, які працюють в умовах дистанційної освіти, повинні цілеспрямовано працювати над удосконаленням своєї професійної компетентності та підвищувати рівень культури в інформаційній сфері.

Отже, у час розквіту інформаційних технологій, дистанційне навчання дозволяє майбутнім фахівцям, які здобувають освіту в ЗВО, суттєво поглибити та розширити арсенал теоретичної інформації на основі вільного доступу до перевірених Інтернет-сайтів.

Інформаційні джерела:

1. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні (затверджено Постановою МОН України В.Г. Кременем 20 грудня 2000 р.). Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.osvita.org.ua/distance/pravo/00.html>

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ ДЛЯ ОБРОБКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Криворот Т.Г.,

*старший науковий співробітник
лабораторії електронних навчальних
ресурсів ІПТО НАПН України*

Анотація. Педагогічні явища є складними і не завжди передбачуваними, проте, в сукупності цих випадкових явищ існують певні закономірності. Вимоги до сучасних педагогічних досліджень підвищують актуальність застосування математико-статистичних методів в експериментах.

Експериментальні дані відносяться до випадкових величин. Оскільки суцільне спостереження за елементами всієї генеральної сукупності неможливе, то методи математичної статистики ґрунтуються на дослідженні обмеженої кількості елементів сукупності. Методи математичної статистики враховують ймовірнісний характер педагогічних процесів та багатофакторність педагогічного середовища і дозволяють зробити якісні висновки щодо результатів проведеного дослідження. Проте, не варто переоцінювати можливості математико-статистичних методів, це просто інструмент, а його універсальність залежить від умінь і знань користувача.

Із зростанням кількості науковців, які застосовують методи математичної статистики у науково-дослідних роботах з педагогіки виникає проблема грамотного застосування математико-статистичного апарату. Вивчення конкретних педагогічних досліджень показує, що існує наперед неузгоджене педагогічне вимірювання, тобто кількісне представлення якісних характеристик, з методикою подальшого статистичного опрацювання здобутих даних, що створює для дослідників серйозні труднощі в оформленні отриманих результатів. Інколи статистичне опрацювання емпіричного матеріалу стає неможливим, бо здобуті дані не були поставлені в однозначний зв'язок з певною залежною змінною.

В дослідженнях педагогічних проблем найчастіше потрібно оцінити динаміку розвитку навчальних досягнень, знань, умінь, здібностей, порівнювати результати педагогічного експерименту в констатуючій і контрольній частині, дослідній і контрольній групі. Для отримання вірогідних даних про результати дослідження важливо визначити ознаку, яка може вимірятися однозначно і як найточніше [1].

При обробці та інтерпретації інформації виникає проблема узгодити відповідність мети і змісту поставлених дослідницьких завдань з математико-статистичними можливостями. На сьогоднішній день видано велику кількість літератури, де теоретично описано та наведено приклади застосування теорії ймовірностей і математичної статистики у педагогіці. Але література, що рекомендується для самоосвіти

дослідників, які не мають спеціальної математичної підготовки, здебільшого носить алгоритмічний характер і не завжди може бути влучно використана.

Адаптований до педагогіки статистичний апарат не є універсальним інструментом. Якщо книга написана педагогом, який не має спеціальної технічної освіти, то в результаті ми отримуємо просто кальку з математичними поняттями накладену на мову педагогіки. Якщо ж книга написана математиком, який не пройнявся тонкощами та специфікою педагогічних досліджень, то в результаті одержуємо технічно складний підручник. Отже, від дослідника вимагається володіння достатнім рівнем грамотності, щоб вірно обрати, з поміж описаних, необхідний статистичний метод, зібрати потрібні дані, сформулювати, експериментально перевірити та довести висунуту гіпотезу [2].

Грамотне опрацювання результатів педагогічного дослідження передбачає перевірку статистичних гіпотез, висунутих відносно параметрів, які вивчаються в роботі. Спеціалісти в області прикладної статистики, основними задачами статистичного аналізу вважають:

- опис даних (обчислення вибірових характеристик);
- оцінювання (параметрів, регресійної залежності, щільності розподілу);
- перевірку гіпотез.

При здійсненні перевірки гіпотези, не достатньо просто використати формули з довідника чи посібника. Тут необхідне розуміння процесу побудови і прийняття гіпотези, а головне вміння зробити вірні висновки [3].

Перш за все, дослідник має перевірити гіпотезу нормальності розподілу. Найпростіший спосіб впевнитися у нормальності розподілу – побудувати гістограму розподілу, розрахувати показники ексцесу та асиметрії, оскільки нормальний розподіл абсолютно симетричний, а розподіл близький до нормального має незначну асиметрію.

Якщо дослідження порівнює дві змінні, які взяті з однієї вибірки (наприклад, успіхи студентів на початку та в кінці семестру), то варто використовувати непараметричні тести: критерій знаків і критерій Вілкоксона парних порівнянь. Критерій Вілкоксона дає можливість ранжувати відмінності між досліджуваними властивостями. Якщо досліджувані змінні представлені у вигляді частот, що потрапили в певні категорії, то доречним буде критерій χ^2 (хі-квадрат), критерій Макнамара. Якщо розглядаються більш ніж дві змінні, які належать одній вибірці, то варто використати ранговий дисперсійний аналіз Фрідмана або Q-критерій Кохрена (застосовується, коли змінна виміряна за номінальною шкалою).

Для того щоб оцінити залежність між двома змінними, можна застосувати статистики Спірмена, Кендела. Для дослідження залежності двох змінних використовують такі непараметричні методи як χ^2 , точний критерій Фішера. Додатково доступний критерій залежності між кількома змінними – коефіцієнт конкордації Кендела. Цей тест використовується

для оцінки узгодженості точок зору незалежних експертів, або для оцінки узгодженості балів, виставлених одному і тому ж суб'єкту.

Варто зазначити, що непараметричні методи, які перераховані вище, хоч і відрізняються своєю простотою та практичністю, але чомусь не часто зустрічаються в педагогічних дослідженнях. Можливо це пов'язано з традиційністю використання параметричної статистики при опрацюванні результатів технічних експериментів, на які орієнтовано більшість статистичних пакетів. А можливо причина у неглибокому розумінні особливостей використання параметричної і непараметричної статистики.

Інформаційні джерела:

1. Терещук Г. В. Основи педагогічних досліджень / Г.В. Терещук, В. К. Сидоренко // – О., 2010. – 326 с.
2. Криворот ТГ Необхідність формування математичної грамотності у майбутніх педагогів-дослідників/ТГ Криворот//Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах.-2013.-Вип. 33.-С. 233-239.
3. Гласс Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Гласс Дж., Стэнли Дж. – М. : Прогресс, 1976. – 495 с.

СКРИНІНГ ПОСТТРАВМАТИЧНИХ СТРЕСОВИХ РОЗЛАДІВ ГРУПИ НАУКОВЦІВ У ВІКОВОМУ АСПЕКТІ

Крячок Т.В.,

молодший науковий співробітник

Кобзар Т.А.,

*кандидат медичних наук,
старший науковий співробітник*

Черленюк Н.В.

*молодший науковий співробітник
Міжнародний науково-навчальний
центр інформаційних технологій і
систем НАН і МОН України*

Анотація. Наведено результати пілотного скринінгового дослідження групи науковців на наявність ПТСР (посттравматичний стресовий розлад) та приналежність до Д-типу особистості за допомогою відповідних опитувальників [7], [9], які разом із розробленою нами анкетною об'єднані у комплекс для визначення попередніх діагностичних критеріїв оцінювання здоров'я людини. Наведено обґрунтування актуальності розробки комплексу. Проведено аналіз результатів у віковому аспекті.

Ключові слова: скринінг, посттравматичні стресові розлади, Д-тип особистості, здоров'я людини.

Українське суспільство живе в часи надвисоких психоемоційних навантажень, що спричинені військовим конфліктом на Донбасі та глобальною пандемією Covid-19. Щодня людина стикається з різного роду ситуаціями, що травмують її психіку. Основний їх наслідок – порушення соціальних зв'язків у суспільстві. Невротизація населення відображається в зростанні кількості психогенних за походженням, соматизованих, психосоматичних і нейросоматичних захворювань із хронічним перебігом [1]. Також широко розповсюдженими стали посттравматичні стресові розлади. За визначенням МКХ-10, ПТСР це відстрочена і/або затяжна реакція на стресову подію (короткочасну або затяжну) виключно загрозуючого або катастрофічного характеру, яка в принципі може викликати дістрес практично у будь-якої людини” [2]. Це не хвороба в повному розумінні цього слова: по суті, це – нормальна реакція психіки на ненормальні обставини. Критерії посттравматичних стресових розладів, розроблені М. J. Horowitz, застосовуються і зараз. А класифікація ПТСР поповнилась з огляду на глобальну пандемію Covid-19. Левову частину досліджень ПТСР займають військовослужбовці, члени їхніх родин, біженці а також особи, що стали жертвами техногенних катастроф. Наразі актуальним є скринінг і цивільного населення (з урахуванням специфіки діяльності).

Усі громадяни були заручниками локдауну, пов'язаного з Covid-19, але найбільшого впливу ПТСР могли зазнати особи, що перенесли цю хворобу і борються з її довгостроковими наслідками, а також медичні працівники, які і зараз першими приймають удар небезпечної хвороби.

Безпека праці та моніторинг фізичного, психічного здоров'я важливі для успішної роботи будь-якого колективу. Сучасні захворювання носять ще й психосоматичну направленість. Дистанціювання праці та навчання, заборона проведення будь-яких масових заходів вносить свою долю негативу в психоемоційний континіум суспільства, що надає сучасним захворюванням психосоціальну направленість. Тому можливість виявлення, а в подальшому і корекції таких станів ПТСР дуже важлива [3].

В процесі трудової діяльності працівники розумової праці відчувають певні інтелектуальні і психоемоційні перевантаження, які, в поєднанні з гіподинамією і напругою органів зору, пов'язаними з роботою за ПК, призводять в результаті до напруги, а часом зриву механізмів адаптації і погіршення здоров'я [4,5,6].

Проведене нами дослідження направлене на виявлення групи осіб розумової праці у яких наявний ПТСР або схильних до нього. Для визначення наявності ПТСР було використано опитувальник скринінгу посттравматичного стресового розладу, розроблений Бліновим О.А. [7]. Він налічує 7 запитань у яких респонденту пропонується відповідати «так» чи «ні» на питання про ступінь уникнення від нагадувань про травматичну подію, втрати інтересу до діяльності, будувати плани на майбутнє та ін. [8]. Три позитивні відповіді потребують поглибленого обстеження опитаного на предмет можливого ПТСР (виявляють схильність до ПТСР), чотири і більше позитивних відповідей – вказують на наявність ПТСР.

Додатково проводилось анкетування, спрямоване на визначення віку, статі, наявності перенесених тяжких захворювань в анамнезі, визначалась приналежність до Д-типу особистості. Представники Д-типу особистості (Johan Denollet) відрізняються здатністю відчувати підвищені негативні емоції і гальмувати їх прояви в соціальних взаємодіях. Ці особи, як правило, на будь-які обставини реагують дістресорним чином. У дослідженнях Susane Pedersen, Johan Denollet було показано, що така структура особистості Д-типу досить стабільна, що представляє особливий інтерес при ішемічній хворобі серця (ІХС) та інших хронічних серцевих захворюваннях [9,10]. Безсумнівно, що такі соціально значущі захворювання, як гіпертонічна хвороба (ГБ), ішемічна хвороба серця (ІХС), цукровий діабет (ЦД), вегето-судинна дистонія (ВСД) і ін. в переважній більшості випадків у своїй основі мають психоемоційну природу.

Приналежність до дістресорного Д-типу особистості визначалась за допомогою опитувальника DS 14 [9], що містить 2 шкали: на негативну збудливість (тенденцію відчувати негативні емоції) і соціальне пригнічення (придушення емоцій і поведінкових реакцій при соціальних взаємодіях). Тип Д встановлювався при наявності 10 балів і більше по кожній із шкал.

Дослідження має декілька етапів. На першому нами було протестовано 79 осіб обох статей (більшість групи – це жінки - 56,9%), віком від 25 до 83 років на наявність або схильність до ПТСР. Із них виділено групу із 30 осіб (38%), у яких наявний ПТСР - 20 осіб (25%) або є схильність до ПТСР - 10 осіб (13%); 53% представників цієї групи мають Д-тип особистості, наявність якого свідчить про схильність до гіпертонічної та ішемічної хвороби серця [3].

Були виділені групи за такими критеріями:

1. Вік (4 групи відповідно до вікової класифікації ВООЗ [11])
2. Стать;
3. Д-тип особистості;
4. Перенесена тяжка хвороба (в тому числі Covid-19).

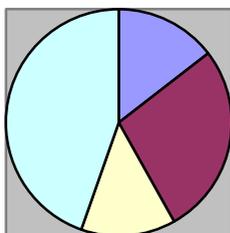
Таблиця 1. Загальний розподіл осіб по вікових групах

	Вікові групи			
	25-44 роки	44-60 роки	60-75 роки	75-90 роки
Загальна кількість осіб	21	14	33	12
Загальна кількість осіб, %	26	17,5	41,5	15
Кількість осіб з наявним ПТСР і схильні до ПТСР у кожній віковій групі	4	5	14	7
Кількість осіб з наявним ПТСР і схильні до ПТСР у кожній віковій групі, %	19	35,7	17,7	58,3

В таблиці 2 представлено розподіл ПТСР у віковому аспекті.

Таблиця 2. **Віковий розподіл осіб, у яких виявлено ПТСР та схильність до ПТСР по відношенню до всієї групи**

	Вікові групи				
	25-44 років	44-60 років	60-75 років	75-90 років	Всього осіб
Жінки з наявним ПТСР, %	2,5	2,5	7,6	3,8	13
Чоловіки з наявним ПТСР, %	2,5	2,5	2,5	1,3	7
Жінки схильні до ПТСР, %	0	1,3	5	2,5	7
Чоловіки схильні до ПТСР, %	0	0	2,5	1,3	3
Всього (жінки і чоловіки з наявним і схильні до ПТСР)	5	6,3	17,6	8,9	30



- 25-44 років
- 44-60 років
- 60-75 років
- 60-75 років

Рис. 1. Кількість осіб з наявним ПТСР і схильних до ПТСР у кожній віковій групі, %

Більшість із групи з наявним ПТСР – жінки, що відповідає раніше проведеним дослідженням. Також жінки вікової групи 60-75 років частіше мають ПТСР, тоді як у групі чоловіків з наявним ПТСР проявляється відносна стабільність по вікових категоріях. Водночас більшість із чоловіків і жінок, схильних до ПТСР потрапили до групи 60-75 та 75-90 років, що говорить про визначення групи ризику схильних до ПТСР саме у цих вікових групах.

Відсоток захворюваності на Covid-19 в групі схильних і тих, хто має ПТСР - 43,3%; в групі з відсутнім ПТСР - 42,5%; в усій дослідженій групі - 41,7%. Тобто, наявність чи відсутність захворюваності на коронавірус не впливає на картину ПТСР.

Подальші дослідження

Розпочата робота триває. Кожному учаснику проводиться визначення варіабельності серцевого ритму та схильності до симпатикотонії, аналіз ЕКГ, цукру крові, визначення АТ, антропометричні заміри, деякі навантажувальні тести, анкетування на самооцінку здоров'я (СОЗ), обов'язковий огляд лікаря. Отримані параметри будуть використані для розрахунків ряду індексів та оцінок здоров'я та взяті за основу для визначення узагальнюючих оцінок здоров'я. Проводиться тестування характеру за допомогою комп'ютерної системи ТОХО-20 та

експрес-діагностика стану здоров'я за допомогою комп'ютерної системи ЕДСЗ [12].

В подальшому, для розширення групи діагностичних критеріїв оцінювання здоров'я людини буде проведено поглиблений аналіз результатів в протестованій групі науковців та розширено сферу респондентів шляхом залучення до дослідження медичних працівників, осіб, що перенесли тяжкі захворювання (Covid-19) або мали оперативні втручання, військовослужбовців.

Висновки

В пілотному дослідженні проведено аналіз розподілу ПТСР осіб у віковому аспекті.

Визначено попередні діагностичні критерії для оцінювання фізичного і психічного стану здоров'я людини, який може бути використаний при скринінгу здоров'я для своєчасного виявлення загрози ПТСР та серцево-судинних захворювань у осіб, трудова діяльність яких пов'язана з підвищеним інтелектуальним та психо-емоційним навантаженням.

Інформаційні джерела:

1. Михайлов Б.В., Чугунов В.В., Курило В.О., Саржевський С.Н. Посттравматичні стресові розлади : Навчальний посібник / Під заг. ред. проф. Б. В. Михайлова. – Вид. 2-е, перероблене та доповнене. – Х. : ХМАПО, 2014. – 223 с.
2. А.В.Михальський, Ю.О.Царьов Посттравматичний стресовий розлад: історичний огляд. // Проблеми сучасної психології. 2011. Випуск 12. Збірник наукових праць К-ПНУ імені Івана Огієнка, Інституту психології ім. Г.С.Костюка НАПН України С. 687-696
3. <https://jmbms.com.ua/pdf/5/1/jmbms0-2020-5-1-256.pdf>
4. Kobzar TA, Gontar TM, Kondratyuk TV, Vetkyna ZV, Semykhova ES. Yssledovanye podkhodov k ranney dyagnostyke predraspolozhennosty k gypertonycheskoy bolezny [Study of approaches to the early diagnosis of hypertension predisposition]. Biologichna ta medychna informatyka ta kibernetyka dlya systemy okhorony zdorov'ya: mater shchorichnoyi shkoly – seminaru. Kyiv – FMSH Zhukyn, 23–28 chervnya 2014 r. 2014. p. 51–4.
5. Evtushenko AS, Kozak LM, Kochyna ML, Yavorsky AV. Rezultaty otsenky funktsyonalnogo sostoyanyya cheloveka pry zrytelnom trude [The results of the assessment of the functional state of a person in visual work]. Svit medytsyny ta biologiyi. 2015; 2: 39–44.
6. Evtushenko AS, Kozak LM, Kochyna ML. Otsenka struktury svyazey mezhdru funktsyonalnymy pokazatelyamy operatorov pry zrytelnom trude s yspolzovanyem faktornykh modeley [Assessment of the structure of relationships between functional indicators of operators in visual work using factor models]. Kybernetyka y vychyslytelnaya tekhnika. 2016; 185: 60–76.
7. Блінов О.А. Опитувальник скринінгу посттравматичного стресового розладу (ОС ПТСР) / О.А. Блінов // Психологічний часопис: збірник наукових праць / за ред. С.Д. Максименка. – № 1 (11). – Вип. 11. – Київ: Інститут психології імені Г.С. Костюка Національної академії педагогічних наук України, 2018. – С. 26-37.
8. Voytenko VP, Tokar AV, Polyukhov AM. Metodyka opredelenyya byologicheskogo vozrasta cheloveka [Methodology for determining the biological age of a person]. Gerontologyya y geryatryya. K. Yn-t gerontologyy. 1984: 133–7.

9. Denollet J. DS 14: standard assessment of negative affectivity, social inhibition, and Type D personality. *Psychosomatic Medicine*. 2005; 67(1): 89–97. PMID: 15673629.
10. Pedersen SS, Denollet J. Type D personality, cardiac events, and impaired quality of life: a review. *Eur J of Cardiovasc Prev and Rehabil*. 2003; 10(4): 241–8. PMID: 14555878.
11. <https://www.prostir.ua/wpcontent/uploads/2018/12/Огляд-міжнародного-досвіду.pdf>
12. Інформаційна технологія самооцінювання здоров'я для реабілітації посттравматичного стресового розладу / В.М. Белов, Т.М. Гонтар, Т.А. Кобзар, В.О. Козловська // *Cybernetics and computer engineering*. — 2020. — № 2 (200). — С. 76-94. — Бібліогр.: 17 назв. — англ.

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ З ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН В УМОВАХ ОНЛАЙН НАВЧАННЯ

Кучменко О.М.,

кандидат педагогічних наук

*Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова*

Анотація. В роботі розкрита особливість організації лабораторних занять з природничих дисциплін в умовах он-лайн навчання. Наведений приклад лабораторної роботи, яку можна виконати в домашніх умовах. Висловлена думка про необхідність поєднання в навчальному процесі реальних і віртуальних лабораторних робіт.

Ключові слова: *лабораторні роботи, хімія, он-лайн навчання, віртуальні хімічні та фізичні лабораторії.*

Сучасна освітня галузь вимагає докорінного реформування. Це в повній мірі стосується фізичної та хімічної освіти як теоретичної бази технологічної та інженерно-технічної підготовки вчителів технологій.

Не викликає сумнівів теза про те, що удосконалення змісту і методів навчання фізики та хімії вимагає підвищення ролі навчального хімічного експерименту. Це передбачає не лише виконання студентами запланованих лабораторних робіт, але й залучення їх до розробки та виконання демонстраційних хімічних експериментів та лабораторних робіт.

В процесі здійснення професійної діяльності випускники педагогічних університетів доволі часто опиняються в нестандартних навчальних ситуаціях, що вимагає від них не лише глибоких теоретичних знань, а здатності самостійно їх застосовувати [1].

Однак протягом останнього року в умовах епідемії Covid-19 і пов'язаних з нею жорстких карантинних обмежень такий підхід до

навчання природничих студентів спеціальності «Середня освіта (трудове навчання та технології)» виявився фактично нездійсненим.

Неможливість використання лабораторного обладнання та матеріалів в умовах жорстких карантинних обмежень в певній мірі може бути компенсована застосуванням в процесі навчання природничих дисциплін спеціальних програмних продуктів. Зокрема «віртуальних хімічних лабораторій», які дають можливість проводити лабораторні хімічні досліди у так званому «віртуальному середовищі», спостерігаючи за їх перебігом на екрані комп'ютера [2].

Різноманітність розроблених на даний момент ВХЛ є показником високого попиту на них у сфері хімічної освіти. Також про це свідчить і перелік виробників даних програмних продуктів, більшість з яких представляє собою університети [2].

Однак ми були і залишаємося прихильниками виконання реальних фізичних та хімічних експериментів. Тому з лабораторних робіт, виконуваних студентами Інженерно-педагогічного факультету, ми відібрали такі, які можна виконати в домашніх умовах. Далі наведено приклад такої лабораторної роботи з хімії.

Лабораторна робота № 1 ВИГОТОВЛЕННЯ ПРИРОДНИХ ІНДИКАТОРІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ЇХ ЗАБАРВЛЕННЯ В ЛУЖНОМУ, КИСЛОТНОМУ ТА НЕЙТРАЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩАХ

Мета: навчитися виготовляти природні індикатори з ягід, фруктів, овочем та дослідити зміни їх забарвлення в лужному, кислотному, нейтральному середовищах.

Обладнання: прозорі одноразові склянки; паперові серветки або полотенце; ступка з товкачиком; тертушка; чайник.

Реактиви: питна фільтрована вода; етиловий спирт; водний розчини оцтової кислоти 9 % (харчовий); засіб для розчинень у каналізаційних трубах «Кріт» (рідкий розчин натрій гідроксиду (NaOH)); морожені ягоди ожини, чорної смородини, полуниці, вишні, малини; морожена слива; червоний буряк, морква.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Розчини лугів і кислот здатні змінювати забарвлення особливих речовин – індикаторів.

Пігменти – це органічні сполуки, присутні в клітинах і тканинах рослин і фарбують їх. В даному випадку йдеться про біологічні пігменти.

Біологічний пігмент – це будь-яка речовина, що надає колір клітинам біологічних організмів в результаті інтенсивного селективного поглинання світла.

Природні барвники містяться і в квітках, і в плодах, і в кореневищах рослин.

Пігменти містяться в клітинах рослин. Для того, щоб отримати індикатор, потрібно витягнути їх з клітини. Існує декілька способів

зробити це: за допомогою механічної дії (подрібнити, вижати сік), за допомогою теплової дії (відварити), за допомогою екстрагування (краще всього використати полярний розчинник).

ХІД РОБОТИ

I. Приготування природних індикаторів.

1. Розморзьте та розітріть ягоди в ступці товкачиком.
2. Буряк і моркву дрібно наріжте ножем (можна подрібнити за допомогою тертушки).
3. Екстракцію пігменту (фарби) з подрібненої сировини будемо проводити двома способами:
 - 1) за допомогою спирту – цей розчинник допомагає витягнути пігменти з клітин рослин;
 - 2) за допомогою гарячої (киплячою) води – нагрівання вище 70°C призводить до руйнування мембран клітин, вивільняючи біофлавоноїди.
4. Забарвлені спиртові і водні розчини відфільтруйте за допомогою паперового фільтру, щоб позбавити настій від часток рослин.

II. Дослідження зміни забарвлення виготовлених природних індикаторів в залежності від середовища.

1. Одержаний розчин природного індикатора влийте в три склянки по 2-4 мл.
2. В першу склянку долийте 2-4 мл розчину столового оцту, в другу – 2-4 мл розчину натрій гідроксиду.
3. Порівняйте зміну кольору природного індикатора з кольором початкового розчину в третій пробірці.
4. Зробіть висновок про зміну забарвлення вмісту склянок.
5. Запишіть результати спостережень в таблицю.
6. Виконайте пункти 1-5, використовуючи приготовлені розчини природних індикаторів.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Які речовини називають індикаторами?
2. Які речовини називають біологічними пігментами?
3. Чим визначається колір пігментів?
4. Які речовини називають біофлавоноїдами?
5. Які речовини називають катехінами?
6. Які речовини називають антоціанами?
7. Які речовини називають каротиноїдами?
8. Які існують способи видобутку пігментів із клітин рослин для приготування природних індикаторів?
9. Яка більш ефективна та корисна сировина для приготування природних індикаторів?

Оскільки таких лабораторних робіт небагато, то доцільно також виконувати віртуальні лабораторні роботи з фізики та хімії.

Практика навчання фізики та хімії в середній школі, у вищому навчальному закладі переконливо свідчить, що будь-який ілюстративний матеріал (мультимедійні та інтерактивні моделі в тому числі) значно розширює можливості навчання, робить зміст навчального матеріалу більш наочним, зрозумілим, цікавим. Також слід враховувати, що сучасному студенту набагато цікавіше сприймати інформацію саме в інтерактивній формі. Зокрема використання «Віртуальних хімічних лабораторій», «Віртуальні фізичні лабораторії», програмний комплекс «Віртуальна лабораторія з фізики», «Віртуальні лабораторні роботи в курсі викладання фізики» та багатьох інших аналогічних програмних продуктів базується на застосуванні комп'ютерних моделей, засобів візуалізації досліджуваних явищ і процесів в процесі навчання природничих дисциплін значно підвищує ефективність засвоєння матеріалу [2, 3, 4, 5].

Висновок. Таким чином ми переконані, що раціональне поєднання реального та віртуального фізичного та хімічного експериментів в процесі навчання природничих дисциплін студентів спеціальності «Середня освіта (трудове навчання та технології)» сприятиме налагодженню та покращенню навчального процесу в умовах дистанційного навчання, обумовленого карантинними обмеженнями.

Інформаційні джерела:

1. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки. URL: http://oneu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/11/nsro_1221.pdf (дата звернення: 04.06.2021).
2. Нечипуренко Павло. Віртуальні хімічні лабораторії в процесі навчання хімії. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/107041/2/NechRivne3.pdf> (дата звернення: 05.06.2021).
3. Пахомова І. М. Віртуальні фізичні лабораторії. Використання віртуальних лабораторій для розв'язку експериментальних задач. – URL: https://educationpakhomova.blogspot.com/2020/04/blog-post_23.html. (дата звернення: 30.05.2021).
4. Лабораторні роботи он-лайн з фізики. Віртуальні лабораторії для дистанційного навчання, вузів і шкіл. Навіщо потрібні віртуальні лабораторії, або віртулаби. Програмний комплекс «Віртуальна лабораторія з фізики». URL: <https://footyclub.ru/uk/home--garden/laboratornye-raboty-onlain-po-fizike-virtualnye-laboratorii-dlya/>. (дата звернення: 03.06.2021).
5. Соловйова О. Ю. Віртуальні лабораторні роботи в курсі викладання фізики. – URL: <https://vseosvita.ua/library/virtualni-laboratorni-roboti-v-kursi-vikladanna-fiziki-83614.html>. (дата звернення: 10.06.2021).

ПАМ'ЯТІ НАУКОВЦЯ І ВЧИТЕЛЯ КАСПЕРСЬКОГО АНАТОЛІЯ ВОЛОДИМИРОВИЧА

Микитенко П.В.,

кандидат педагогічних наук, доцент

*Національний медичний університет
імені О.О.Богомольця*

Анотація. Присвячено пам'яті Відміннику освіти України, академіку Академії наук вищої освіти, кандидату фізико-математичних наук, доктору педагогічних наук, професору Касперському А.В. Висвітлено головні моменти біографії та риси особистості, описано етапи становлення його як вчителя та науковця, фундатора наукової школи, автора підручників і навчальних посібників з фізики та хімії.

Ключові слова: *вчитель, науковець, фізика, наукова школа, Касперський А.В.*

Суб'єктивність є єдиним способом, за допомогою якого ми пізнаємо навколишній світ та людей у ньому. Цей досвід є унікальним для того, хто переживає його. Шлях становлення Касперського Анатолія Володимировича як науковця та вчителя був тернистим та складним, однак він ніколи не відступався й принципово рухався до своєї мети.

Народився Анатолій Володимирович у селі Злобичі на Житомирщині, в сім'ї педагогів. Він був дитиною війни і ні лихо, ні розруха тих часів не відібрали жагу до пізнання та досягнення успіху. У 1958 р. закінчив із срібною медаллю Чуднівську, семирічну школу. За час навчання в школі неодноразово займав призові місця на обласних олімпіадах та спортивних змаганнях, працею на виробництві здобув кваліфікацію 4-го розряду «столяр деревообробник». Тому після закінчення школи отримав направлення до Княжинської восьмирічної школи де працював вчителем праці, фізкультури та малювання. У цей час він і збагнув своє покликання та через рік вступив до Київського державного педагогічного інституту імені О.М. Горького. У студентські роки активно брав участь в громадському, науковому та спортивному житті інституту, а після його закінчення у 1964 р. отримав направлення на посаду вчителя фізики до Красnobідської середньої школи. Був обраний секретарем Бориспільського районного комітету комсомолу та неодноразово нагороджувався грамотами за свою плідну діяльність. У 1970 р. Анатолій Володимирович був призначений директором Бориспільської середньої школи № 1, однак вже в 1971 р. розпочинає свою наукову діяльність в радіотехнічній лабораторії Державного педагогічного інституту імені О.М. Горького.

У 1988 р. в результаті кропіткої наукової роботи він захистив дисертацію, на здобуття наукового ступеня кандидат фізико-математичних наук. За його участі були розроблені пріоритетні технології виробництва модифікованих нанонаповнених полімерних матеріалів, зокрема, досліджувались теплофізичні властивості та релаксаційні процеси частково-кристалічних полімерів і композитів на їх основі в

інтервалі температур від 120 до 500 К, а також особливості впливу невеликих доз радіаційного опромінення на явища теплопередачі і молекулярної рухливості в наповнених пластифікованих полімерних системах. У 2003 р. захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня доктор педагогічних наук. Він є розробником дидактичної системи формування знань з радіоелектроніки, технологій навчання та лабораторного практикуму з радіоелектроніки, автором методик навчання фізики і дисциплін технологічної галузі освіти.

У 2005 р. став академіком Академії наук вищої школи та був членом вчених рад із захисту докторських та кандидатських дисертацій. Анатолій Володимирович є автором багатьох наукових та науково методичних праць, нагороджений в різні часи: відзнаками, грамотами, подяками та медалями. Поміж напрямків його наукової роботи були проблеми технічної та прикладної фізики, фізико-хімічні властивості полімерів, історія науки, проблеми дидактики та методики вищої школи. Звісно цей перелік не вичерпує всіх інтересів Анатолія Володимировича.

Останнім часом, як завідувач кафедри, питаннями, якими він переймався були оснащення навчальних лабораторій обладнанням та організація навчання в дистанційному форматі під час пандемії. Він близько сприймав можливість негативної динаміки в навчальних результатах студентів та намагався знайти шляхи забезпечення якості навчання. За час його діяльності, навколо нього сформувалась наукова школа, до якої входили і доктори й кандидати наук. Його принципівість у наукових та організаційних питаннях забезпечила повагу серед колег та учнів і сприяла його науковому визнанню.

Будучи у відпустці, як правило, біля нього можна було помітити робочі папери, дисертації своїх аспірантів, знайомих. Він глибоко переймався їхніми перспективами успішного захисту. Він жив пошуком нових знань, роботою, на ній він і «згорів». Знання – це результат великої праці, і тому великої жертви.

Анатолій Володимирович був взірцем, діти та внуки завжди брали з нього приклад, він був підтримкою та міцною опорою для дружини та батьків. Ніколи не полишать пам'яті його слова, що досягти чогось ми можемо лише своїм розумом. Він вкладав в учнів і душу і знання.

«Те, що ми знаємо, – обмежено, а те, що ми не знаємо, – нескінченно». П. Лаплас

Інформаційні джерела:

1. Професор Анатолій Володимирович Касперський: бібліографічний покажчик / укладач Немченко Ю.В. Київ: Видавництво НПУ ім. М.П. Драгоманова. 2011. - 44 с.
2. Касперський А.В. Вплив модифікуючих факторів на теплоперенесення і молекулярну рухливість у деяких частково кристалічних полімерах : автореф. дис. ... канд. Фіз-мат. наук : 01.04.14. Одеса, 1988. - 20 с.
3. Касперський А.В. Радіоелектроніка в системі формування фізичних і технічних знань у середніх загальноосвітніх та вищих педагогічних навчальних закладах : дис. ... док. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2003. - 424 с.
4. Афоризмы. Изречения. Литературные цитаты. Книга первая / составитель Е.С. Лихтенштейн. М.: Знание, 1976. - 301 с.

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ В УКРАЇНІ

Муригіна Т.В.,

викладач

Лебеденко Р.В.,

студент магістратури

*Український державний університет
залізничного транспорту*

Анотація. У роботі наведено аналіз сучасних способів транспортування зернових вантажів України на експорт. Наведено їх переваги та недоліки, а також зазначено про існуючі проблеми, що потребують як оперативного, так і довгострокового рішення для подальшого розвитку стратегічно важливої галузі зовнішньої економіки України.

Ключові слова: *експорт, зернові вантажі, залізниця, морські порти*

На сьогодні транспортування зернових вантажів на експорт є одним із стратегічно важливих напрямів розвитку міжнародних торгових відносин України з країнами-партнерами. Як свідчить динаміка обсягів перевезень протягом останніх десяти років [1], спостерігається стала тенденція збільшення експорту зерна у країни Євросоюзу та Азії як головного вантажу за обсягами транспортування. Розширення площ для вирощування зернових культур на захід і північ країни та сучасні сприятливі кліматичні умови визначають аграрну спрямованість у розширенні експортної складової міжнародних торгових відносин України.

Можливими способами транспортування зерна на експорт в Україні є залізнично-морський, автомобільно-морський та річково-морський.

Найбільшим попитом для перевезення зернових наразі користується залізничний транспорт (близько 60% загального експорту зерна), з якого надалі відбувається перевалка вантажу на морські судна у чорноморських портах України. Серед очевидних переваг такого способу експортування слід зазначити зручність транспортування значних за обсягами партій, оскільки зернові маршрути залізниця формує за наявності 54 вагонів із зерном. Наявність під'їзних колій біля зерноховищ, ефективна організація вантажних робіт, виділення окремих ниток графіка для таких маршрутів сприяють швидкій готовності маршрутів зерна для транспортування, що забезпечує оперативність процесу та збереження високої ціни за вантажі для вантажовласників, особливо у сезон збору врожаю.

Однак поруч з такими перевагами неможливо не сказати про істотні недоліки залізничного способу перевезень. По-перше, це великі тарифи на перевезення зерна залізницею, що пов'язане із належністю зернових до другого тарифного класу. У свою чергу, транспортна складова закладена у кінцеву вартість зерна, має найбільший негативний

вплив для невеликих трейдерів, які не спроможні забезпечити цілий поїзний маршрут зерна за короткий час.

По-друге, невідповідність технічних потужностей припортових станцій сучасним обсягам надходження вантажів стає причиною збільшення простоїв вантажів в очікуванні технологічних операцій при формуванні подач у морські порти. Обмеженість прибережних територій для розвитку станційних парків, небажання залізниці вирішувати цю проблему сумісно із портами унеможлиблюють збільшення пропускну́ї та переробної спроможності з боку залізниці при перевалці вантажів.

По-третє, майже повна маршрутизація зерноперевезень на залізниці як один із способів монополізації зернотрейдингу означає або обслуговування лише тих партій вантажів, які формуються у безпосередній близькості до магістральної залізниці, або змушує невеликих вантажовласників та елеватори нести додаткові витрати на подачу вагонів до станцій формування маршрутів. Окрім того, значна зношеність спеціалізованого рухомого складу в основних фондах залізниці спричиняє чималі витрати на оренду дефіцитних вагонів, простої в очікуванні вільного рухомого складу або вимушені значні витрати на оренду приватних зерновозів. Створення залізницею виділеного графіка руху зернових маршрутів з певних станцій відправлення частково покращило ситуацію, але не вирішило усіх проблем.

Згідно наданих Адміністрацією морських портів України звітів, усі морські порти, які спроможні відправляти зернові вантажі на експорт, щорічно збільшують обсяги перевалки. Це пов'язано як із розширенням асортименту та обсягів перевезення зернових продуктів, так і з поступовим нарощуванням технічних потужностей портів, а також із тенденцією контейнеризації експорту зерна та зернопродуктів протягом останніх років. Але водночас питання місць зберігання зернових вантажів у морських портах все ще залишається невирішеним, що змушує до пошуків технічних та технологічних можливостей перевалки вантажів з вагонів безпосередньо у судна.

Транспортування зерна автомобільним видом транспорту посідає друге місце за обсягами (близько 35%) та має ряд переваг. Серед них – оперативність в організації процесу транспортування; достатня кількість рухомого складу та його задовільний стан завдяки можливості постійного оновлення робочого парку значною кількістю перевізників на ринку; забезпечення перевезень незалежно від обсягів партій, локалізації елеваторів, сезону та пори року; зручна логістика транспортування; надання розширеного комплексу додаткових послуг. Але незважаючи на це, потребують вирішення питання якісного покриття доріг автомагістралей, зменшення числа перевантажень вантажів, а також раціональної організації руху автомобілів у населених пунктах припортових транспортних вузлів.

Найбільшими перевагами використання річкового транспорту для перевезень наспинних вантажів, у тому числі зернових, – значна пропускну́ї спроможність та можливість транспортувати значні обсяги вантажів. В останні роки прослідковується позитивна динаміка

перевезення зерна річками: щорічний приріст в обсягах складає близько 50%. Але зважаючи на те, що протягом багатьох років в Україні приділялася незначна увага розвитку річкової інфраструктури і флоту, цей вид транспорту потребує впровадження значних заходів як у розвиток технічної складової, так і спрямованих на удосконалення технології його роботи, а також законодавчого та адміністративного регулювання.

Інформаційні джерела:

1. Державна служба статистики. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 10.06.2021).

НАВИЧКИ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ: КОМАНДНА РОБОТА

Немченко Ю.В.,

кандидат педагогічних наук, доцент

*Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова*

Анотація. У доповіді проведено аналіз понять колектив, команда та визначено їх загальні характеристики. Встановлено, що командна робота є важливим чинником у економічній конкуренції. Визначено можливі шляхи формування компетентностей командної роботи в умовах ВЗО.

Ключові слова: жорсткі навички, гнучкі навички, команда, командна робота.

Проблема вдосконалення професійної підготовки майбутніх фахівців вже довгий час стоїть на порядку денному освітянської спільноти. Окрім традиційних професійних якостей, сучасні фахівці мають відрізнитися новим мисленням та розвиненим вмінням комунікувати із оточуючими. Діалог між освітніми закладами і роботодавцями спрямований на пошук так званих «навичок майбутнього», в ході якого спостерігається стійке зростання інтересу роботодавців до так званих *гнучких навичок*, які на відміну від професійних знань і вмінь (*жорстких навичок*), більш стійкі і залишаються актуальними впродовж довгого періоду. Результати дослідження [1] гнучких навичок засвідчили, що емоційні та комунікативні навички, доповнюючи академічну успішність, у великій мірі визначають життєвий успіх людини. До таких навичок відносять здатність фахівця взаємодіяти з оточуючими, проявляти лідерські якості і приймати участь у командній роботі, публічно виступати та презентувати власні ідеї, а також креативно підходити до вирішення поточних завдань. Ці та інші компетентності, поряд з професійними, в сучасному світі розглядається як важливий результат освітньої діяльності. У 2017 році в Європейському Союзі прийнята класифікація гнучких навичок (*soft skills*), яка отримала назву «Європейські навички, компетенції,

кваліфікації і види занять» (ESCO), що включає в себе 1384 навички та вміння, які затребувані ринком праці (ESCO, 2017). Вектор розвитку ринку праці приділяє велику увагу навичкам міжособистісного спілкування (interpersonal skills), навичкам побудови кар'єри (career attributes), розвитку особистісного потенціалу (personal qualities). Це спонукає до розвитку нових підходів і методик в освіті, створення сучасних освітніх технологій, пошуку альтернативних освітніх програм [2].

За результатами дослідження, проведеного у 2016 році, найбільший попит серед українських роботодавців мають такі навички як вміння працювати в команді (пріоритетна), комунікабельність, аналітичне мислення, здатність швидко навчатися, гнучкість, відповідальність, ініціативність, грамотна мова, емоційний інтелект, стійкість до стресів [3]. Однак, необхідно зауважити, що в абсолютній більшості ЗВО України розвитку «soft skills» не приділяють належної уваги, а навчальні програми перенавантажені навчальними дисциплінами, які розвивають у студентів «тверді навички» (hard skills), пов'язані зі знанням фундаментальних та спеціальних дисциплін, здобуттям практичної підготовки тощо. Інноваційний підхід до вирішення наукоємних техніко-технологічних завдань вимагає від сучасного фахівця *вміння працювати в умовах команди з високим рівнем кооперування*, що в значній мірі підвищує рівень конкурентоздатності підприємства та продукції. Отже, зважаючи на важливість проблеми, розглянемо поняття команда і командна робота, а також структуру ефективної команди та принципи взаємодії учасників.

В залежності від рівня соціальної розвиненості відносин між учасниками, до колективної роботи певної групи людей застосовуються такі терміни як «колектив», «робоча група», «команда». Аналіз різних трактувань цих термінів дозволяє стверджувати про відсутність єдиної яскраво вираженої об'єднуючої ознаки для використання певного терміну. Педагогічна наука в переважній більшості випадків використовує поняття *колектив* для групи людей, взаємодія яких основана на принципах співпраці, взаємодопомоги, поєднання суспільних та особистісних інтересів, які визначені у формі ціннісних орієнтирів та норм. Часто для вирішення складних завдань створюється «робоча група», яка формується з визнаних фахівців колективу відповідного напрямку. Термін «команда», вперше застосований у спортивній практиці. З часом, поняття розширило сферу застосування і сьогодні є актуальним для багатьох сфер життя.

Порівняльний аналіз понять «колектив», «робоча група» і «команда» виявив ряд однакових ознак, а саме: команда, як і колектив, представляє соціальну групу, розміри якої обмежені вимогами ефективної взаємодії під час виконання певного виду роботи, має високий рівень згуртованості, прихильність усіх учасників групи спільної мети та цінностям. Головною ознакою, яка вирізняє команду є згуртованість, яка в своїй основі має взаємодоповнюючі навички та уміння, що є основою взаємозалежності та спільної відповідальності за кінцевий результат

командної діяльності. Команда так як і колектив має певну організаційну структуру та правила взаємодії між її учасниками.

Сучасне розуміння поняття «команда» частіше за все пов'язують з невеликою групою від 3 до 12 осіб, що має яскраво виражену цільову спрямованість та інтенсивну взаємодію між учасниками групи. Команду можна розглядати як феномен ринкової економіки, який є колективним суб'єктом діяльності, сутністю якого є вміння діяти єдиним цілим, формуючи колективну мету, цінності, поведінку. До участі в команді долучаються визнані фахівці у різних науково-технологічних напрямках, які в колективі виконують різні рольові функції. Кожен із них є важливим для команди і часто незамінний. В команді дослідники виокремлюють такі категорії учасників групи як: «робоча бджилка», «керівник», «мотиватор», «генератор ідей», «постачальник», «критик», «аналітик», «натхненник», «контролер», «спеціаліст» [4]. Оскільки команда формується з різних людей із своїми особливостями, уподобаннями, правилами і характерами, то і не існує і універсальних правил формування таких колективів. Процес формування команди проходить декілька етапів. Вирізняють такі періоди: *адаптація* (момент формування колективу), *групування* (формується групи за симпатіями і інтересами), *кооперування* (усвідомлена взаємодія для вирішення завдань), *нормування діяльності* (створюються правила взаємодії), *функціонування* (період злагодженої взаємодії за для спільної мети).

Досягнувши останнього періоду формування команди застосовується інше поняття – «командна робота». Це спільна, цілеспрямована робота групи фахівців, які працюють заздалегідь встановленими правилами над вирішенням визначеної мети. Головними рисами командної роботи називають діяльність для якої характерним ознаками є: спільна робота над вирішенням завдання; продумане позиціонування кожного учасника, комунікація, автономія, синергія. Таким чином, командна робота – це не просте поєднання фахівців, залучених до реалізації проекту. У бізнес-колах вважають, що командна робота є більш ефективною, а ніж діяльність висококласного вузькопрофільного спеціаліста. Ефективність командної роботи досягається за рахунок ефективного розподілу рольових повноважень серед учасників. Невеликі команди (3 – 5 осіб) працюють швидше, великі – мають перевагу у функціональності.

Окрім високої ефективності командної роботи в ринкових умовах, простежується і позитивний вплив на розвиток учасників команди. Вони стають: більш рішучими, готовими до співпраці з фахівцями різних профілів; більш відкриті і терпимі по відношенню до інших; поглиблюються професійні навички, нарощується емоційний інтелект.

Отже, командна робота дозволяє організації ефективно використовувати наявний потенціал, досягаючи поставленої мети та сприяє професійному та особистісному зростанню учасників команди.

Для роботи в команді від людини вимагається мати якість, що відповідають інноваційним підходам в умовах мінливості, непередбачуваності і часто хаотичності організаційної ситуації та забезпечують виконання роботи на відповідному рівні. Такими якостями

є: суб'єктивна позиція учасника команди; базові дослідницькі, комунікативно-діяльнісні навички, що необхідні для міжособистісного спілкування і взаємодії.

Аналіз освітніх програм підготовки фахівців різного рівня показав, що формуванню компетентностей командної роботи студентів приділяється недостатня увага. Це обумовлює необхідність збагачення змісту освіти навчальним матеріалом в якому виділені етапи теоретичної, практичної і творчої підготовки, які спрямовані та закріплення навичок командної роботи. Механізмом закріплення отриманих навичок є діяльність в умовах реалізації навчальних проєктів, під час виконання яких моделюється робота в команді.

Інформаційні джерела:

1. О.Г.Скляр, Р.В.Скляр, Концепції розвитку «гнучких навичок» викладачів вищої школи // зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2021. Вип. 24. С. 18-25.
2. Арістова Н.О. (2020, September). Формування гнучких навичок студентів філологічних спеціальностей шляхом застосування інноваційних педагогічних технологій. In The 13th International scientific and practical conference "Dynamics of the development of world science"(September 2-4, 2020) Perfect Publishing, Vancouver, Canada. 2020. 399 p. (p. 81)
3. Зінукова Наталія. Гнучкі навички як вимога часу та їх розвиток у майбутніх перекладачів. Наукові записки Серія: Філологічні науки Випуск 193 [Електронний ресурс]. <https://filnauk.cuspu.edu.ua/index.php/filnauk/article/download/56/54> (Дата звернення: 15.06.2021).
4. О.Сорочан, І.Хахуда Формування ефективної команди або книжка про те, що один у полі не воїн. Посібник для працівників апарату суду. – Київ, 2010. – 104 с.
5. Г.В.Луценко Використання trello у командній роботі студентів інженерних спеціальностей // III Міжнародна дистанційна науково-методична конференція «ITM*плюс – 2020», м. Суми, 2020. – С. 141 – 143.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

Новицька М.С.,

викладач

Житомирський базовий

фармацевтичний фаховий коледж

Анотація. На даний час в результаті надмірного та не контрольованого впливу суспільства на природу виникла системна екологічна криза. Негативні наслідки цього являються загрозою існування біосфери і самої людини. Систематичне порушення природних процесів і екологічних зв'язків, забруднення навколишнього середовища призводить до загибелі представників флори і фауни. Причиною погіршення показників психічного та фізичного здоров'я, загроза генофонду нації є наслідком впливу цілого комплексу екологічних та

професійно-виробничих факторів, які поєднані зі стресовими та нервово-психічними перенавантаженнями.

Ключові слова: *екологічна криза, екологічні зв'язки, екологічна безпека, забруднене навколишнє середовище, екологічна свідомість.*

Міжнародні експерти вважають, що демографічний вибух спровокував розвиток глобальної екологічної кризи, який призвів до надмірного використання природних ресурсів, спричинив накопичення величезної кількості побутових відходів і відходів промисловості, а забруднене довкілля призвело до кліматичних змін, хвороб, голоду та вимирання.

Внаслідок погіршення стану навколишнього середовища виникли нові екологічно зумовлені захворювання.

Сучасна екологічна загроза має комплексний характер і обумовлена поєднанням низки екологічних проблем, які проявляються на рівнях від локального до світового. Важливими глобальними екологічними проблемами сучасності є [1]:

- «парниковий ефект», тобто глобальне потепління на Землі, спричинене викидами в атмосферу вуглекислого газу, двоокису азоту, метану, хлорфторвуглецевих сполук та інших парникових газів. Наявність в атмосфері надмірної кількості вуглекислого газу (CO₂) являється прямим наслідком використання традиційного палива і знищення лісів. Ефект від накопичення саме цієї речовини оцінюється як найвагоміший фактор, що спричинює глобальне потепління (55%);

- руйнування озонового шару Землі. Вперше це явище було відмічене вченими в 1975 році. Вже в 1985 році була прийнята міжнародна Віденська конвенція про захист озонового шару, а в 1987 році підписаний Монреальський протокол. Озоновий шар захищає живі організми від надмірного ультрафіолетового випромінювання, що надходить з космосу. Його руйнування викликає поширення онкологічних захворювань, а також призводить до знищення фітопланктону – основного елементу харчових ланцюгів в Світовому океані. Вважається, що основною його причиною є розширення промислового виробництва в глобальних масштабах з відповідним зростанням обсягів викидів в навколишнє середовище хлорфторвуглеців та інших речовин, що використовуються при виробництві холодильних установок, кондиціонерів, аерозолей тощо;

- скорочення площі лісового покриву Землі. Лісові ресурси планети відіграють важливу роль в підтриманні екологічної рівноваги та сталості біосфери. Тому їх знищення чинить негативний вплив на стан атмосферного повітря, водних екосистем, тваринного і рослинного світу. Щорічно зникає близько 84 тисяч квадратних кілометрів лісів, що приблизно дорівнює площі Австрії. Особливу тривогу викликає вирубка тропічного лісу, в якому, завдяки багатоярусності і особливому мікроклімату, процес фотосинтезу проходить значно інтенсивніше, збагачуючи атмосферу Землі киснем. Крім того, тропічний ліс являє

собою складну біологічну систему, в його середовищі живуть і взаємодіють надзвичайно велика кількість видів тварин і рослин. Знищення тропічного лісу підриває глобальне біологічне різноманіття (займаючи лише 7% площі суходолу, ці ліси зберігають від 50% до 70% його загального видового різноманіття);

- опустелення, включаючи орні угіддя і пасовища. Основними причинами цього явища вважаються масова вирубка лісів, надмірне використання пасовищ і загальне потепління клімату. В наш час площа пустель сягнула понад 120 млн. га і щорічно збільшується щонайменше на 6 млн. га. Це приблизно дорівнює площі сільськогосподарських угідь Китаю і складає більше 10% від загальної площі сільськогосподарських угідь світу;

- втрата генофонду і зникнення біологічного різноманіття. В наш час біологічне різноманіття нараховує від 5 до 30 млн. видів тварин і рослин. Зникнення одних і поява інших видів є природним процесом, еволюцією, змінами клімату, боротьбою за виживання тощо. Діяльність людини впливала на видове різноманіття впродовж тисячоліть, однак лише в останні десятиліття цей вплив набув загрозливих масштабів. В ході розвитку суспільства відбувається все більш інтенсивне залучення природних ресурсів в господарську діяльність людей. Чисельність населення земної кулі прогресивно зростає, безперервно ростуть і модифікуються його потреби. І суспільство, прагнучи їх задовольнити, безперервно розширює масштаби виробництва. Сучасне виробництво можна розглядати як активний вплив людини на природу з метою перетворення природних ресурсів на споживчі блага. [1]

У середині 90-х рр. загально визнаними є 5 складових елементів всеосяжної безпеки: політична, військова, економічна, гуманітарна та екологічна. Екологічна безпека ширше традиційного поняття національної безпеки, адже служить інтересам усього людства і може бути тільки всеохоплюючою. Екологічну безпеку необхідно розглядати як пріоритетне завдання, розв'язанню якого повинна бути підпорядкована політична, військова, господарська, культурна та інші види діяльності держав і людства в цілому. [1]

Сучасна екологічна ситуація Житомирської області характеризується погіршенням якості навколишнього природного середовища, що пов'язано із забрудненням атмосфери, гідросфери, знищенням родючих ґрунтів отрутохімікатами і радіоактивними відходами, утворенням великої кількості твердих побутових відходів, тощо. Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини є невід'ємною умовою сталого розвитку регіонів України. Саме тому, своєчасне виявлення та запобігання забрудненню навколишнього природного середовища є основною умовою для забезпечення збалансованого розвитку Житомирської області [3].

Одною з основних проблем Житомирської області є забруднення:

1) атмосферного повітря: основними джерелами забруднення є пересувні джерела і промисловість. До атмосферного повітря щорічно надходить близько 80 тон забруднюючих речовин, серед яких: оксиди азоту, сірчисті сполуки, діоксид та інші сполуки сірки, вуглеводні, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, метали та їх сполуки, тощо. Найбільшої шкоди повітряному басейну Житомирщини завдає автотранспорт (80% від загальної кількості викидів, що становить 71,23 тис.т.) [4].

2) Забруднення літосфери відбувається як природним шляхом, так і в результаті антропогенної діяльності. Антропогенна діяльність – це вплив людей на навколишнє середовище та природничі процеси. Наприклад, в Житомирській області завдяки антропогенній діяльності розораність сільськогосподарських угідь складає 65,4%. Основними забруднювачами землі є радіоактивні речовини, які випали в результаті Чорнобильської катастрофи та залишкові кількості хімічних засобів захисту рослин.

3) Особливого забруднення в Житомирській області зазнає гідросфера. Якість природних вод значною мірою залежить від сільгоспосвоєності, розораності та урбанізованості прилеглих до водойм територій. У південній частині Українського Полісся, де набагато більші площі зайняті під оранку, ніж на півночі регіону, має місце сільськогосподарське забруднення водойм і водотоків еродованими ґрунтами, які надходять у них з теренів агроценозів. Це супроводжується інтенсивним замуленням водойм, що призводить до погіршення умов дихання і живлення зябродішних молюсків, що врешті-решт позначається на скороченні чисельності і густини населення їх популяцій [5].

4) Актуальною для області є і проблема деградації земель. Так сучасне сільськогосподарське використання земельних ресурсів не відповідає вимогам раціонального природокористування. Порушено екологічно-допустиме співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, лісових насаджень, що негативно впливають на стійкість агроландшафту та природних ландшафтів в цілому [2].

5) Також важливою проблемою для Житомирської області є приведення в безпечний екологічний стан міських звалищ побутових відходів. Звалища відходів в містах експлуатуються з порушенням екологічних та санітарних вимог: не дотримуються технологічні вимоги складування відходів, відсутні спостережні свердловини за змінами у стані підземних вод, не дотримані розміри санітарно-захисних зон [3].

Для попередження екологічних викликів і загроз важливе значення відіграє екологічна освіта, яка спрямовується на формування екологічної свідомості починаючи з дітей дошкільного віку, а також застосування біопроділактики. А для покращення екологічної ситуації потрібне належне фінансування для впровадження природоохоронних заходів, відповідальність органів місцевого самоврядування, формувати

екологічну свідомість серед населення, прийняття екологічно виважених рішень у повсякденному житті.

Інформаційні джерела:

1. Резнікова Н.В. Глобальні екологічні проблеми в сучасному світі: екологічна детермінанта міжнародних економічних відносин / Н.В. Резнікова. – К.: Вістка, 2016.
2. Екологія довкілля. Охорона природи : навчальний посібник для студентів ВУЗів / В. Грицик, Ю. Канарський, Я. Бедрій. - К. : Кондор, 2018.
3. Стадниченко А.П., Волтарніст Т.В. Найактуальніші екологічні проблеми Українського Полісся // Велика Волинь: Минуле й сучасне. – Житомир, 2013.
4. Балацький О.Ф. Охорона навколишнього середовища. - К.: Знання, 2007.
5. Волтарніст Т.В., Киричук Г.Є., Стадниченко А.П. Екологічні проблеми України // Українознавство і гуманізація освіти. – Дніпропетровськ: Вид-во ДДУ, 2003.

ПІДГОТОВКА ТА АДАПТАЦІЯ СТУДЕНТІВ ДО СИСТЕМИ СОЦІАЛЬНО-ВИРОБНИЧИХ ВІДНОСИН

Олефіренко Т.О.,

*кандидат педагогічних наук, професор
Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова*

Анотація. В умовах реформування, загальної, професійної (професійно-технічної) та вищої освіти України проблеми професійного розвитку вчителя/викладача набувають особливого значення. Ефективне професійне становлення особистості вчителя відбувається за умов наявності внутрішньої мотивації та систематичного стимулювання на формування професійної компетентності, усвідомленої чіткої програми розвитку професійної кар'єри вчителя та наявності такої програми у адміністрації закладу освіти.

Для того щоб підготувати молодь до майбутнього з упевненістю та відповідальністю, не можна переоцінити вирішальну роль учителів. Освіта необхідна політикам, бізнесменам, робітникам, фермерам та іншим для їх відповідно кар'єрного росту. Деякі з великих вчителів були причиною політичних і промислових революцій по всьому світу. Їхнє бачення допомогло різним товариствам знайти самодостатність і фінансову свободу. Роль вчителя-формуєти уми підростаючого покоління.

Світ змінюється з кожним днем і немає ніяких сумнівів в тому, що сучасне суспільство вже не те ж саме, що було десятиріччя тому. Система освіти повністю змінилася – в наш час бути вчителем означає не тільки бути помічником у складному процесі отримання освіти; це означає бути творчим і високо талановитим «провідником», який супроводжує учня в усіх аспектах навчання.

Професійна підготовка майбутнього вчителя сьогодні стає предметом багатьох досліджень різних галузей знань (Т. Абрамович [1], А. Братанич [2], А. Гейлик [3], О. Мисик [4], Н. Ничкало [5], М. Пригодій [6], та ін.). Підвищення інтересу дослідників до даного питання пов'язане з особливими вимогами до якості професійної підготовки в педагогічному закладі вищої освіти, що обумовлено ускладненням професійної діяльності вчителя, різноманіттям її контекстів, зміною принципів комунікації, невизначеністю її ціннісно-смыслових основ в сучасних умовах.

Сучасні дослідники і теоретики прагнуть розглядати кар'єрне зростання в контексті змін, які зачіпають і вчителів, і заклад освіти, і соціум, в межах якого діє заклад освіти.

Разом з тим на практиці фіксується ряд проблем, пов'язаних як із професійним розвитком особистості вчителя, так і з управлінням його кар'єрою. Це обумовлено тим, що на стадії вступу до закладу вищої освіти абітурієнти несвідомо підходять до вибору виду майбутньої професійної діяльності, більшість вчителів слабо займаються власним професійним розвитком, недостатньо звертають увагу на перспективи свого кар'єрного розвитку, а також управління кар'єрою в рамках управління персоналом закладу освіти проходить безсистемно, не має наукового обґрунтування.

Відсутність цілеспрямованого впливу на процес формування та розвитку професійної кар'єри вчителів призводить до зниження ефективності використання ресурсів закладу освіти. Оскільки, найвищі досягнення в певному соціально значимому виді професійної діяльності є результатом взаємодії високого професіоналізму і творчої майстерності особистості.

Роль педагогічних кадрів в процесі підготовки фахівців величезна. Очевидно, що в основу проектування змісту підготовки педагогічних кадрів для системи професійної освіти повинен бути покладений ряд принципів, що обумовлюють ефективність такої підготовки і затребуваність випускників освітніх організацій на ринку праці

У свою чергу розроблені і затверджені стандарти вищої освіти України, що визначає узагальнені трудові функції для всіх перерахованих педагогічних працівників системи професійної, дошкільної та спеціальної освіти, а також фізичної культури і спорту.

Якщо розглянути процес підготовки і перепідготовки фахівців середньої ланки, кваліфікованих робітників, службовців з точки зору результатів освітнього процесу, то педагог готує учня до здійснення професійної діяльності, причому суб'єкти взаємодії освітнього процесу сфокусовані на освоєнні конкретних її видів.

Відомо, що трудова, професійна діяльність має істотні відмінності від академічних видів діяльності, які в основному базуються на загальноосвітніх організаціях.

Отже, поряд з викладанням професійно орієнтованих дисциплін цілком доречним було б викладання дисциплін, предметом яких є адаптація до системи соціально-виробничих відносин. За таких умов викладач закладу вищої освіти готує студента до здійснення різних видів

професійної діяльності, при цьому не тільки формує в процесі навчання знання, вміння, навички, особисті якості (компетентності), але й управляє процесом професійного розвитку особистості, сприяє самовизначенню особистості в навчально-професійному просторі, усвідомлює професійно-суб'єктні позиції визначає індивідуальні освітні траєкторії.

Інформаційні джерела:

1. Абрамович Т. В. Розвиток професійної компетентності соціального педагога у системі післядипломної освіти : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04. Рівне, 2018. 20 с.
2. Братанич А. А. Методичні основи особистісно орієнтованої інформатичної підготовки підготовка майбутніх учителів технологій у педагогічному університеті : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2019. 23 с.
3. Гейлик А. В. Організаційно-педагогічні умови професійного зростання майбутніх фахівців з економіки і підприємництва у процесі навчально-практичної діяльності : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Нац. акад. пед. наук України, Ін-т вищ. освіти. Київ, 2013. 200 с.
4. Мисик О. С. Формування фахової компетентності у майбутніх вихователів дошкільних навчальних закладів у процесі педагогічної практики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04. Хмельницький, 2018. 20 с.
5. Ничкало Н. Г. Наукове забезпечення розвитку освіти дорослих в Україні. Вісник Національної академії педагогічних наук України. 2020. Т. 2. № 2. С. 1-14.
6. Пригодій М. А. Сучасні аспекти підготовки вчителів технологій: монографія. Чернігів: ЧНПУ імені Т.Г. Шевченка, 2011. 384.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ «ЗЕЛЕНОГО» ВОДНЮ В УКРАЇНІ

Павлюк Л.В.,

кандидат педагогічних наук

*Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова*

Анотація. У даній статті наведено загальний аналіз впровадження «зеленого» водню як ефективного джерела альтернативної енергії. порушено тему проблеми енергоефективності економіки та енергозбереження в Україні. Розглянуто проекти сфери розвитку та застосування «зеленого» водню. Проаналізовано міжнародний досвід впровадження «зеленого» водню як альтернативного джерела енергії. Приділено увагу питанням безпеки при експлуатації «зеленого» водню.

Ключові слова: *«зелений» водень, альтернативні джерела енергії, енергоефективність, воднева енергетика, потужність.*

«Зелений» водень є найперспективнішим екологічним заміником енергетичних ресурсів. Як відомо, при використанні водню вуглекислий газ не виділяється в атмосферу, який є однією із причин парникового ефекту і глобального потепління. Широке впровадження водневих технологій в рамках Паризької кліматичної угоди забезпечить екологічність країн Європи.

Європейська Комісія презентувала Європейську зелену угоду метою якої є зробити клімат Європи нейтральним до 2050 року. Така угода передбачає перегляд чинних нормативно-правових актів на їх кліматичні переваги, а також введення нового законодавства щодо циркулярної економіки, оновлення будівель, біорізноманіття, сільського господарства та інновацій [1].

Згідно Європейської зеленої угоди поетапний підхід передбачає, що у 2020-2024 роках у ЄС має бути встановлено що найменш 6 ГВт електролізерів і буде вироблятися до 1 млн тон водню з відновлюваних джерел енергії [1].

Європейський Союз визначив Україну пріоритетним партнером у реалізації Європейської водневої стратегії. Завдяки своєму потенціалу у виробництві та транспортуванні водню, враховуючи її природні ресурси, взаємопов'язаність інфраструктури та технологічний розвиток.

Україна має значний потенціал сонячної енергії. Найбільш сприятливим регіоном для генерації водню з відновлювальних джерел енергії є південь країни, де рівень інсоляції найвищий. Близькість до моря відкриває потенціал вітроенергетики та багато можливостей для транспортування водню до ЄС [2].

Багато країн Європи вже мають водневі стратегії або оголосили про початок їх розробки. Третім за обсягом виробником водню в Європі та п'ятим у світі є Польща. Про розробку національної дорожньої карти водневої енергетики оголосила Болгарія. У Словаччині створили центр водневих технологій. Хорватія готує національну програму розвитку ринку водню [2].

Очевидно прослідковується залежність «зеленого» водню до потужностей відновлювальних джерел енергії в Україні.

За інформацією ПрАТ "НЕК "Укренерго", встановлена потужність ВДЕ лише за рік зросла у два рази (з 2,9 ГВт у червні 2019 року до 5,8 ГВт у червні 2020 року), а в кінці листопада 2020 року перевищила 6,3 ГВт [2].

В Україні є кілька пілотних проєктів з виготовлення, використання і транспортування водню.

Один з них – проєкт із створення в Одеській області енергетичного кластера (будівництво електролізної станції потужністю 3 тис МВт та сонячної електростанції потужністю 5 тис МВт), орієнтованого на виробництво електроенергії з відновлюваних джерел енергії, виробництво «зеленого» водню та його експорт до країн Європейського Союзу [3].

У Рівненській області планують побудувати вітропарк потужністю 72 МВт для виробництва екологічно чистого водню. Його продаватимуть заводу «Рівнеазот» для виробництва аміаку [4].

Основні проблеми, які постають перед впровадженням «зеленого» водню в Україні, це насамперед, безпечне транспортування по застарілим газотранспортним мережам, а також дотримання правил техніки безпеки в процесі експлуатації.

Не дивлячись на основні проблеми для України водень є перспективним паливом, яке за умов жорсткого дотримання вимог техніки безпеки може замінити вуглеводневі джерела енергії та зменшити рівень енергетичної залежності країни. Основним завданням на цьому шляху є забезпечення достатньо високої ефективності виробництва, транспортування та зберігання водню, розробка конкурентоспроможних енергоустановок з його використання, у тому числі для добового і сезонного балансування електроенергетичної системи України.

Інформаційні джерела:

1. URL: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/chi-zmozhe-ukraina-stati-klondajkom-zelenogo-vodnju-dlya-ies-poyasnjuemo-prostoju-movoju/> (дата звернення 14.06.2021р.)
2. URL: <https://www.epravda.com.ua/rus/projects/greendea/2021/05/5/673469/>. (дата звернення 14.06.2021р.)
3. Проект Дорожньої карти для виробництва та використання водню в Україні, 2021. URL: https://unece.org/sites/default/files/2021-03/Hydrogen%20Roadmap%20Draft%20Report_UKR%20March%202021.pdf
4. URL: <http://uahe.net.ua/articles-ua/360-vodneva-energetika-2.html> (дата звернення 14.06.2021р.)

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ ДО ЗАЙНЯТОСТІ

Пригодій М.А.,

доктор педагогічних наук, професор

*Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова*

Анотація. Вивчення міжнародного педагогічного досвіду розвитку освіти має велике теоретичне значення, сприяє кращому розумінню закономірностей світового педагогічного процесу. Основною характеристикою розвитку сучасних систем зайнятості більшості економічно розвинених країн є їх диверсифікація. В країнах існують різні моделі допрофесійної і професійної освіти (інституційна, дуальна; змішана).

Іntenсивно розвивається процес інтернаціоналізації економічного і суспільного життя сучасного світу, глобалізація та інтеграція процесів у

сфері освіти актуалізують необхідність зіставлення економічних показників, соціально-політичних систем, моделей культури та освіти різних країн і народів.

Проблема підготовки учнівської молоді до зайнятості та, в зв'язку з цим формування нової якості загальної та професійної освіти характерна для всіх країн світу, разом з тим, для її вирішення застосовуються різні теоретичні підходи та практичні заходи, багато в чому вони визначаються соціально-економічними умовами та історичними передумовами розвитку освітніх систем [2].

Для вирішення глобальної проблеми підйому економіки в Україні важливим ресурсом стає конструктивний аналіз змісту світових інновацій у галузі професійної підготовки кадрів, що відповідають змінам характеру ринку праці. На концептуальному рівні це можливо здійснити за допомогою порівняння, досліджень фундаментальних основ зарубіжної та вітчизняної школи, розгляду їх розвитку, що дає більш глибоке розуміння необхідності модернізації вітчизняної загальної та професійної освіти, сприяє впровадженню сучасних педагогічних інновацій.

Разом з тим, в зарубіжному досвіді підготовки учнівської молоді до зайнятості також є ряд суперечностей. Сучасний етап розвитку і консолідації національних освітніх систем у світовий освітній простір, вплив глобальних структур, що визначають політику в галузі зайнятості, професійної підготовки кадрів, посилення ролі міжнародних організацій у визначенні пріоритетів освіти в світі та регіонах, є об'єктивним і динамічним явищем.

Проблема вибору країн обумовлена, перш за все, необхідністю проведення контрастного багаторівневого порівняльно-педагогічного дослідження для виявлення спільних і відмінних рис у підходах до реалізації стратегії підготовки учнівської молоді до зайнятості в країнах з різними моделями допрофесійної і професійної освіти (інституційної у США, дуальної в Німеччині; змішаної (дуальної та інституціональної) у Данії).

Як вказують Б.Л. Вульфсон та З.А. Малькова, вивчення міжнародного педагогічного досвіду розвитку освіти має велике теоретичне значення, сприяє кращому розумінню закономірностей світового педагогічного процесу, дає можливість розмежувати загальне, особливе та одиничне. Разом з тим, конкретне ознайомлення із змінами, що відбуваються, з їх позитивними і негативними аспектами є важливою умовою більш глибокого осмислення наших власних проблем, виправлення помилок і прорахунків, прийняття оптимальних рішень, що стосуються різних сторін організації й діяльності школи та інших освітніх інститутів [1].

При проведенні аналізу систем підготовки учнівської молоді до зайнятості було встановлено, що основним системоутворюючим фактором у виборі умовами професійної освіти стратегії і тактики в сучасних умовах виступає ринок праці, який, у свою чергу, сприяє виникненню ринку освітніх послуг.

З цих позицій розглянуті нами системи підготовки до зайнятості ширше, ніж традиційні системи початкової професійної освіти молоді, включають в себе організаційно-педагогічні моделі підготовки молоді до зайнятості в середніх школах, різних установах після середньої освіти, що можуть бути як державними так і приватними.

Незважаючи на те, що рамки нашого дослідження обмежені категорією студентів закладів вищої освіти, ми розглядаємо освітні форми у взаємозв'язку з попередніми і наступними етапами системи неперервної професійної освіти в контексті підготовки до зайнятості.

Сучасна система підготовки до зайнятості, частиною якої є система початкової професійної освіти, на наш погляд, припускає розвиток і становлення особистості людини як професіонала протягом усього життя, і тому серед її завдань визначені наступні: надати окремій особистості свободу у виборі освітніх траєкторій відповідно до її здібностей, запитів та можливостей; враховувати потреби замовників професійних кадрів у підготовці мобільних, орієнтованих на ринкові відносини фахівців; сприяти розвитку демократичних свобод у діяльності професійних освітніх установ, що розробляють власні оригінальні програми навчання і виховання.

Як показав проведений аналіз, основною характеристикою розвитку сучасних систем зайнятості більшості економічно розвинених країн є їх диверсифікація, що обумовлена змінами соціально-економічних умов і ринку праці (підвищенням соціального попиту на більш високий рівень професійних знань та необхідністю задоволення зростаючих в них потреб населення; постійним коливанням попиту на ринку робочої сили і прийняттям освітніми установами заходів з підготовки фахівців з нових професій з урахуванням реструктуризації та глобалізації економіки тощо)

З урахуванням напрацювань західних (Р. Арнольд, Дж. Бжерг, Е. Херр, С. Вінч) і вітчизняних (Т.Ю. Ломакіна, А.М. Новіков) вчених, диверсифікація розуміється нами як загально дидактичний принцип розвитку системи безперервної професійної освіти і підготовки до зайнятості, що формує нову педагогічну систему та типологію освітніх установ, що здійснюють підготовку до зайнятості.

Вперше термін "диверсифікація" став використовуватися в середині п'ятдесятих років минулого століття, стосовно до економіки розвинених країн у зв'язку з процесом концентрації капіталу на міжгалузевому рівні.

У педагогічній науковій лексиці він закріпився в кінці 60-х – початку 70-х років, коли в Західній Європі постало питання про структурне реформування освітніх систем, маючи на увазі розширення переліку освітніх послуг, що надаються населенню, тобто оволодіння учнями новими, такими, що раніше не існували видами діяльності.

У зв'язку з тим, що варіативна освіта як сфера соціальної практики суспільства не тільки створює об'єктивні умови для збагачення професійних знань і досвіду, оволодіння способами пізнавальної, практичної та соціальної діяльності учнів, а й формує цілісну

(самодіяльну, творчу, моральну) особистість, диверсифікацію необхідно розглядати як цілісне соціально-педагогічне явище.

Інформаційні джерела:

1. Вульфсон Б. Л., Малькова З. А. Сравнительная педагогика: учебное пособие. Москва: Институт практической психологии, 1996. 256 с.
2. Пригодій М. А. Сучасні аспекти підготовки вчителів технологій: монографія. Чернівці: ЧНПУ імені Т.Г. Шевченка, 2011. 384.

FORMATION OF HEALTH COMPETENCE OF STUDENTS AS ONE OF THE MAIN TENDENCIES OF NATURAL DISCIPLINES IN THE CONDITIONS OF MODERN EDUCATIONAL PARADIGM

Prystupa Ja.,

postgraduate student

Kyryvi Rih State Pedagogical University

Abstract. The process of modernization of education in Ukraine, focused on entering the world educational space, change in the system of general secondary education, which affected primarily the change of global paradigm, content, approaches and attitudes in the system of secondary school, which means more significant social transformations. The priority of personal (children's rights, humanistic personal educational paradigm) over the state and public, the attitude prevailing in society, which, in turn, is caused by a change in the emphasis of education from socially adapted personality in the center. It is in the institution of general secondary education that a certain program of further life of a person and society as a whole is educated.

Keywords: *health, Health competence, healthy lifestyle, technology, education.*

Special attention should be paid to the health of primary school students, with their inherent high intensity of mental and emotional load, the constant increase in general information, violation of the daily routine, nutrition, lack of established culture of health, and so on. With this in mind, one of the main strategies for the development of general secondary education is the health competence of adolescents. Concluding the general secondary education of Ukraine since 2005, a new subject "Fundamentals of Health" was introduced, the main combination of which is the education of a comprehensively developed personality, in the hierarchy of which requires the first place of residence. In this context, the work of primary health and biology teachers, who call for the promotion of adolescent health, the creation of a healthy educational environment, and the management of health technologies, is important.

The role of a person in the formation of their own physical, mental and social health has been repeatedly emphasized by domestic and foreign countries I. Bekh, V. Kokhan, V. Levochkin, G. Nikiforov, Y. Orlov, V. Panok, T. Tytarenko and others. Various aspects of health education and upbringing of adolescents are reflected in the scientific work of V. Babych, V. Horashchuk, G. Kryvosheeva (formation of health culture); O. Gasnikova, O. Yezhova (formation of a valuable attitude to health); S. Sviridenko (formation of a healthy lifestyle). With the participation of modern researchers (T. Berezhna, V. Horashchuk, V. Orzhekhovska) the answer was given about the need to introduce health, which provides education in general secondary education and the formation of culture, health, healthy lifestyle in adolescents.

Adolescents' health competence has a personal basis and is formed in the aspect of recognizing the values of a healthy lifestyle in close interaction with the ability to determine the main goal - health, take responsibility for a healthy lifestyle and manage their own life situation. It implies a valued attitude to one's own health, the ability and willingness to realize the goal of health activities, solving problems and counteractions. Under the technologies of formation of health-preserving competence of elementary school students we understand the ways of organizing the organization of joint educational activities of student and pedagogical teams. Due to the fact that the content permeates almost all forms of classroom and extracurricular activities of students, so that the technology of forming the health competence of primary school students is extremely diverse.

To classify the technologies of educational activities, you can use their classification by subjects (mass, group, individual), on the basis of means (verbal, nonverbal, modified), on the basis of activity (cognitive, formative). In our study, we will support the classification of health technologies that preserve education and upbringing into mass, group, individual and face-to-face and virtual (the first forms require joint communication between health care providers providing education, and virtual - in connection with the use of information and communication technologies based on Internet resources) [2].

In the process of forming the health competence of elementary school students in the educational process in biology, we tried to combine individual, group and mass forms of work and face-to-face and virtual. We included actions, festivals, holidays, games among the mass events. In the process of organizing such mass forms, conditions were provided to stimulate the creative activity of adolescents, the formation of their values of health and the necessary skills and abilities to preserve it. The use of methods of competition and encouragement contributed to the creation of a creative atmosphere during the preparation of one of the mass forms of health education.

The most effective technologies for the formation of health competence of primary school students in the educational process in biology and basics of health were such as: social network group, online forums,

student projects, press conferences, and individual - web quests, the Internet-surfing, multimedia presentations, consultations, execution of public assignments, etc.

In the process of formation of health-preserving competence of elementary school students in the educational process of biology and basics of health, the following methods of forming consciousness were used:

- conversations, explanations - about the importance of health for human self-realization, for its success, about the meaning of life, about the importance of choosing the right profession, the need to comply with school and social life;
- mini-lectures and debates were used during the classes of the class teacher, the organization of talk shows, where teenagers learned to express their opinions, properly justify and defend them;
- the method of example was used both in the behavior of teachers (daily personal example as a role model at school, outside it), and with the help of examples from the lives of famous personalities of literary heroes and movie heroes. [1]

The technologies of formation of health-preserving competence of elementary school students in the educational process in biology and basics of health, which we used, were integrated with information and communication technologies, the introduction of which is one of the pedagogical conditions for work efficiency. In our opinion, the process of health education and upbringing of primary school adolescents should include various tools and methods that are the basis of technologies that allow you to store, transmit, reproduce and search for information via the Internet: social networks, Internet surfing (or web surfing), web quest, online survey.

Reference

1. State standard of higher education 2020 (Ministry of Education and Science of Ukraine) [The official website of the Ministry of Education and Science of Ukraine]. Retrieved from <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/derzhavni-standarti> [in Ukrainian]
2. On methodological recommendations on teaching subjects in general secondary education in 2020/2021 academic year letter of the ministry of education and science of Ukraine № 1 / 9-43 (Ministry of Education and Science of Ukraine) [The official website of the Ministry of Education and Science of Ukraine] Retrieved from <https://mon.gov.ua/ua/npa/shodo-metodichnih-rekomendacij-pro-vikladannya-navchalnih-predmetiv-u-zakladah-zagalnoyi-serednoyi-osviti-u-20202021-navchalnomu-roci> [in Ukrainian]

ВПЛИВ ВІДПАЛУ В АТМОСФЕРІ АТОМАРНОГО КИСНЮ НА ФОТОЛЮМІНЕСЦЕНТНІ ТА ЕЛЕКТРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ГІДРОТЕРМАЛЬНИХ МОНОКРИСТАЛІВ ZnO

Рогозін І.В.,

*кандидат фізико-математичних наук,
доцент, Бердянський державний
педагогічний університет*

Кідалов В.В.,

*доктор фізико-математичних наук,
професор, Таврійський державний
агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Рогозіна О.В.,

*кандидат педагогічних наук, доцент,
Бердянський державний педагогічний
університет*

Анотація. Досліджувався вплив відпалу в атмосфері O на фотолюмінесцентні та електричні властивості високоякісних монокристалів ZnO , вирощених гідротермальним методом. У спектрі вихідних зразків ZnO спостерігається серія вузьких ліній в ультрафіолетовій області, а також довгохвильове випромінювання з максимумом при 510 нм. Обговорюється природа спостерігаємих смуг. Виміри ефекту Холла вказують на те, що домінуючий донор у вихідних зразках ZnO має E_D 67 меВ і значення N_D $3.6 \times 10^{18} \text{ см}^{-3}$. Після термічної обробки в атмосфері O при 600-700°C протягом 1 год значення N_D зменшилось до $3.7 \times 10^{17} \text{ см}^{-3}$, тоді як значення E_D не змінювалося. Хоча ZnO , відпалений при 800 °C, показує провідність р-типу з концентрацією акцепторів N_A $2.7 \times 10^{16} \text{ см}^{-3}$.

Ключові слова: ZnO , фотолюмінесценція, власні дефекти, донор, акцептор.

Вступ. ZnO є одним з найбільш перспективних матеріалів для виготовлення ультрафіолетових випромінюючих приладів з високою ефективністю. Однак мало успішних методик розроблено для вирощування кристалів ZnO р-типу, оскільки дуже важко одержати кристали ZnO р-типу через сильний ефект самокомпенсації, спричинений залишковими домішками та власними дефектами донорного типу. Для отримання кристалів ZnO р-типу з низькою концентрацією донорів слід дослідити домішки та власні дефекти. Тому уточнення ролі легуючих домішок та власних дефектів важливо для синтезу ZnO р-типу.

Експеримент. Гідротермальні монокристали ZnO відпалювались в атмосфері радикалів (атомарного) кисню при температурі 350÷800°C. Тиск кисню в камері росту становив 10^{-1} ÷ 10^{-3} мм.рт.ст. Для одержання радикалів кисню використовували ВЧ- розряд потужністю 80 Вт. Сепарація продуктів розряду здійснювалася за допомогою магнітного

фільтра. Електрофізичні властивості вихідних і термооброблених у радикалах (атомах) кисню монокристалів ZnO вимірювали за допомогою ефекту Холу при кімнатній температурі в конфігурації Ван-Дер-Пау при струмі 0.01 мА й магнітній індукції 0.5 Т. Дані вимірялися при прямому і оберненому протіканні струму й напрямку магнітного поля, а результати осереднювались. Контакти з Al наносилися для шарів n -типу й з Au для шарів p -типу при температурі підкладки 200°C в установці ВУП-5. Спектри фотолюмінесценції досліджувались при гелієвих температурах. У якості джерела збудження використовувався азотний лазер з довжиною хвилі 337 нм.

Результати та обговорення. Синтез ZnO із заданим складом власних дефектів є складною технологічною проблемою [1]. Саме власні атомні дефекти кристалічної решітки в значній мірі визначають електрофізичні й люмінесцентні властивості цього матеріалу, у тому числі тип провідності [2-6]. Оксид цинку, синтезований різними методами, характеризується відхиленням від стехіометрії убік надлишку цинку й, як показали багато досліджень [3,7-9], величина цього відхилення суттєво визначає електропровідність спеціально не легованих зразків. Надлишок цинку в кристалічній решітці ZnO обумовлює наявність власних дефектів типу міжвузлевих атомів цинку Zn_i , або вакансій кисню V_O , які є донорами, а їх концентрація визначає величину електропровідності й електронний тип провідності. Одержати оксид цинку з надлишком кисню понад стехіометрію за допомогою звичайних методів синтезу не вдалося [10].

Спектр фотолюмінесценції вихідних гідротермальних монокристалів ZnO представлений на рис.1. У спектрі спостерігається серія вузьких ліній в екситонній області, а також довгохвильове випромінювання з максимумом при 510 нм.

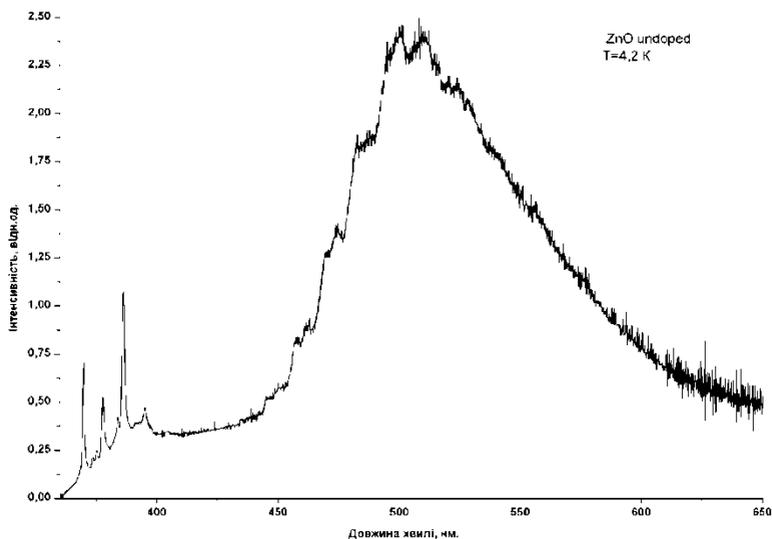


Рис.1. Спектр фотолюмінесценції гідротермальних монокристалів ZnO при температурі 4.2 К.

В ультрафіолетовій області спектра (рис. 2) спостерігається серія вузьких смуг з максимумами при 367.26, 369.67, 372.56, 373.58, 375.21, 377.60, 383.90, 386.18, 393.14, 394.98, 402.26 і 404.33 нм. Випромінювання з максимумом при 367.26 нм (3.3759 еВ) можна інтерпретувати як анігіляцію вільного А екситону (FX) [11], тому що звичайно в ZnO випромінювання вільних В і С екситонів слабо проявляється через сильне самопоглинання, що добре проявляється в спостережуваному спектрі фотолюмінесценції. Енергію зв'язку вільного екситону визначимо як $E_{зв} = E_{g(T)} - hv = 3.437 - 3.3759 = 61.1$ меВ, що добре узгодиться з експериментально спостережуваною величиною [1]. Смуга з максимумом при 369.67 нм (3.3541 еВ) зв'язана з екситонами, локалізованими на нейтральних донорах. У спектрі також спостерігаються двоелектронні переходи (TES) даної смуги ($n=2$) з максимумом при 375.21 нм (3.3044 еВ). Енергію іонізації донорів можна розрахувати в рамках воднеподібної моделі, використовуючи рівняння:

$$E_D = 4/3(E_{D^0X} - E_{TES}), \quad (1)$$

де E_{D^0X} - енергія випромінювання екситону зв'язаного на нейтральному донорі, E_{TES} - енергія відповідного двоелектронного переходу [12].

Застосовуючи рівняння (1) до смуги 369.67 нм одержуємо енергію іонізації донорів ~ 66 меВ. Порівнюючи наші результати з даними робіт [12-15] можна стверджувати, що смуга 369.67 нм позначувана в літературі як I_9 зв'язана з рекомбінацією екситонів зв'язаних на нейтральних донорах, де в якості донора виступають атоми індію. Смуги з максимумами при 377.60, 386.18, 394.98, і 404.33 нм є фононними повтореннями смуги зв'язаного екситону 369.67 нм (енергія оптичного фонуна становить 71 меВ). З боку більших довжин хвиль від лінії зв'язаного екситону I_9 спостерігаються вузькі смуги з максимумами при 372.56 нм (3.3279 еВ) і 373.58 нм (3.3188 еВ) швидко згасаючи при температурах вище гелієвих. Така поведінка смуг характерна для двоелектронних переходів зв'язаних екситонів. Згідно з результатами робіт авторів [12,15], смуга при 372.56 нм (3.3279 еВ) зв'язана із двоелектронними переходами ($n=2$) екситону I_4 , а 373.58 нм (3.3188 еВ) екситону I_6 . Смуги випромінювання I_4 і I_6 - екситони, локалізовані на нейтральних донорах, де в якості донора виступають домішка водню й алюмінію відповідно.

В ультрафіолетовій частині спектра спостерігається також пік при 383.90 нм (3.2295 еВ) пов'язаний з рекомбінацією на донорно-акцепторних парах (ДАП) з фононними повтореннями при 393.14 і 402.26 нм [13]. Енергія активації акцептора може бути визначена з положення піка ДАП смуги використовуючи співвідношення [16]:

$$E_A = (E_g - E_{DA}) - E_D + \frac{e^2}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r_{DA}}, \quad (2)$$

де E_A - енергія іонізації акцептора, E_D - енергія іонізації донора (30-60 меВ), E_g - ширина забороненої зони, E_{DA} - енергетичний пік ДАП

випромінювання, і $\frac{e^2}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r_{DA}}$ - член, що враховує кулонівську взаємодію

між донором і акцептором, ϵ – діелектрична стала для ZnO рівна 8.656, r_{DA} – відстань між донором і акцептором у парі. У загальному випадку відстань між компонентами донорно-акцепторної пари можна приблизно оцінити за допомогою рівняння:

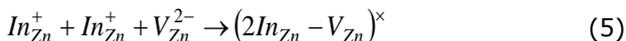
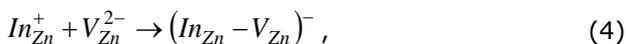
$$r_{DA} \approx \left(\frac{3}{4\pi n} \right)^{1/3}, \quad (3)$$

де n – концентрація носіїв. При значенні n у межах $1 \times 10^{17} \div 1 \times 10^{20} \text{ см}^{-3}$ енергія кулонівської взаємодії може становити $\sim 10 \div 120$ меВ. З урахуванням цього розрахункове значення енергії іонізації акцептора становить ~ 180 меВ, що добре узгоджується з теоретичним і експериментально спостережуваним рівнем вакансії цинку [17-21].

Аналіз піка 373.58 нм (3.3188 еВ) виконаний за методом Гауса. Повна ширина на половині висоти піка I_9 становить 8.91 меВ, що вказує на його елементарність. Як видно з рис. 2.8 лінії екситонів I_4 і I_6 у спектрі фотолюмінесценції не спостерігаються. Це ймовірно обумовлене тим, що дані смуги у виді їх малої інтенсивності перекриваються смугою I_9 . Розрахунки енергії іонізації донорів для ліній екситонів I_4 і I_6 з використанням рівняння (1) дає значення 47 і 53 меВ відповідно. Згідно даним авторів [15] рівень 47 меВ пов'язаний з домішкою водню, а 53 меВ – алюмінію.

У довгохвильовій області спектра спостерігається широкий пік з максимумом при 510 нм. Розкладання піка дозволяє виділити дві індивідуальні смуги з максимумами при 500 нм і 544 нм. Смуга ~ 500 нм (2.48 еВ) як було показано раніше, пов'язана з переходами донор – вакансія цинку. Смуга 544-550 нм (2.25-2.28 еВ) на думку авторів [11] обумовлена переходами електронів із зони провідності на рівень міжвузлового кисню, локальний рівень якого складає 2.28 еВ відносно стелі валентної зони [22]. Відпал зразків в атомарному кисні приводить до істотних змін спектрі фотолюмінесценції. В ультрафіолетовій частині спектра спостерігається смуга екситону I_9 з фоновими повтореннями, а також нова смуга з максимумом при 397.38 нм (3.12 еВ). Зі збільшенням температури вище гелієвої максимум даної смуги змінюється в короткохвильову частину спектра, а інтенсивність зменшується. Подібна температурна залежність типова для переходів на ДАП (D^0, A^0), які при температурі більш 80 К, коли дрібні донори що входять до складу пари термічно іонізовані, трансформуються в переходи вільний електрон – акцептор (e, A^0) [11]. Оцінка рівня акцептора відповідно до рівняння (2) дає значення ~ 280 меВ. Інтенсивність лінії екситону I_9 зі збільшенням температури відпалу зменшується, що можна зв'язати зі зменшенням концентрації центрів випромінювальної рекомбінації.

За даними електрофізичних вимірів вихідні гідротермальні монокристали n-ZnO мають концентрацію носіїв $3.6 \times 10^{18} \text{ см}^{-3}$ при 300°C . Енергія іонізації домішки становить 67 меВ, що добре узгоджується з результатами фотолюмінісцентних вимірів. Зі збільшенням температури відпалу спостерігається зменшення концентрації електронів. При температурі відпалу 800°C спостерігається інверсія типу провідності. Очевидно, що в процесі відпалу відбувається зміна дефектної структури кристала ZnO. Теоретичні розрахунки показують, що в окисних умовах енергія утворення донорних дефектів Me_{Zn} ($Me = \text{Al, Ga, In}$) вище, ніж власних акцепторів V_{Zn} в умовах одержання матеріалу n-типу [23]. Як наслідок V_{Zn} можуть компенсувати або пасивувати донорні дефекти In_{Zn} , що приводить до зниження концентрації носіїв у матеріалі n-типу. Найімовірніше в процесі високотемпературного відпалу дефекти In_{Zn} і V_{Zn} можуть утворювати комплекси дефектів у відповідності з наступними реакціями:



Реакція (5) вказує на утворення акцепторного дефектного комплексу, глибина залягання якого за даними фотолюмінісцентних вимірів становить ~ 280 меВ. Необхідно відзначити, що в зразках ZnO р-типу отриманих відпалом в атомарному кисні в спектрах фотолюмінесценції домінуючою є DAP смуга з максимумом при 397.38 нм (3.12 eV). Навпроти, відпал при аналогічних температурах в молекулярному кисні або на повітрі не приводить до інверсії типу провідності.

Інформаційні джерела:

1. Pearton S. J. Steiner T. Recent progress in processing and properties of ZnO / S. J. Pearton, D. P. Norton, K. Ip, Y. W. Neo, T. Steiner // Prog. Mater. Sci. – 2005. – Vol. 50. – P. 293 – 340.
2. Ogata K., Sakurai K., Fujita Sz., Fujita Sg., Matsushige K. Effects of annealing of ZnO layers grown by MBE // J. Cryst. Growth. -2000. –Vol. 214-215. –P. 312-315.
3. Hagemark J.I., Defect structure of Zn-doped ZnO // J. Solid State Chem. -1976. –Vol. 16. –P. 293-299.
4. Зеликин Я.М. О природе полос люминесценции цинка в видимой области спектра // Вестн. ЛГУ. -1966. -Т. 10. С.51-60.
5. Vanheusden K., Seager C.H., Warren W.L., Tallan D.R., Voigt J.A. Correlation between photoluminescence and oxygen vacancies in ZnO phosphours // Appl. Phys. Lett. -1996. -Vol. 68. -P. 403-405.
6. Никитенко В.А. Люминесценция и ЭПР окиси цинка // ЖПС. -1992. Т. 57, №5-6. – С.367-384.
7. Крегер Ф.А. Химия несовершенных кристаллов. – М.: Мир, 1969. – 654 с.
8. Mahan G.D. Intrinsic defects in ZnO varistors // J. Appl. Phys. -1983. –Vol. 54, № 7. –P. 3825-3832.

9. Hutson A.R. Hall effect of doped zinc oxide single crystals // *Phys. Rev.* -1957. -Vol. 108. -P. 222-230.
10. Tüzemen S., Gür E. Principal issues in producing new ultraviolet light emitters based on transparent semiconductor zinc oxide // *Optical Mater.* - 2007. - Vol. 30. - P. 292-310.
11. Özgür Ü., Alivov Y.I., Liu C., Teke A., Reshchikov M.A., Doğan S., Avrtin V., Cho S.J., Markoç H. A comprehensive review of ZnO materials and devices // *J. Appl. Phys.* -2005. -Vol. 98. -P. 041301 (103).
12. Look D.C. Donors and acceptors in bulk ZnO grown by the hydrothermal, vapor-phase, and melt processes // *Mater. Res. Soc. Symp. Proc.* - 2007. - Vol. 957. - P. 127-133.
13. Pfisterer D., Hofmann D.M., Sann J., Meyer B.K., Tena-Zaera R., Munoz-Sanjose V., Frank Th., Pensl G. Intrinsic and extrinsic point-defects in vapor transport grown ZnO bulk crystals // *Physica B.* -2006. -Vol. 376-377. -P. 767-770.
14. Look D.C., Coskun C., Claflin B., Farlow G.C. Electrical and optical properties of defects and impurities in ZnO // *Physica B.* -2003. -Vol. 340-342. -P. 32-38.
15. Meyer B.K., Alves H., Hofmann D.M., Kriegseis W., Forster D., Bertram F., Christen J., Hoffmann A., Straßburg M., Dworzak M., Habocek U., Rodina A.V. Bound exciton and donor-acceptor pair recombinations in ZnO // *Phys. Stat. Sol. B.* - 2004. - Vol. 241. №2. - P. 231-260.
16. Cao B.Q., Lorenz M., Rahm A., von Wenckstern H., Czekalla C., Lenzner J., Benndorf G., Grundmann M. Phosphorus acceptor doped ZnO nanowires prepared by pulsed-laser deposition // *Nanotechnology.* -2007. -Vol. 18. -P. 455707(5).
17. Георгобиани А.Н., Котляревский М.Б., Кидалов В.В., Лепнев Л.С., Рогозин И.В. Люминесценция ZnO с собственно-дефектной проводимостью р-типа // *Неорган. материалы.* -2001. -Т.37. №11. -С. 1287-1291.
18. Zhao J.-L., Zhang W., Li X.-M., Feng J.-W., Shi X. Convergence of the formation energies of intrinsic point defects in wurtzite ZnO: first-principles study by projector augmented wave method // *J. Phys.: Condens. Matter.* 2006. V. 18. P. 1495-1508.
19. Li J., Wei S.-H., Li S.-S., Xia J.-B. Design of shallow acceptors in ZnO: First-principles band-structure calculations // *Phys. Rev. B.* -2006. -Vol. 74. P. 081201 (4).
20. Ma Y., Du G.T., Yang S.R. Li Z.T., Zhao B.J., Yang X.T., Yang T.P., Zhang Y.T., Liu D.L. Control of conductivity type in undoped ZnO thin films grown by metalorganic vapor phase epitaxy // *J. Appl. Phys.* 2004. V. 95. P. 6268-6272.
21. Tan S.T., Chen B.J., Sun X.W., Yu M.B., Zhang X.H., Chua S.J. Realization of intrinsic p-type ZnO thin films by metal organic chemical vapor deposition // *J. Electron. Materials.* -2005. -Vol. 34. №8. -P. 1172-1176.
22. Lin B., Fu Z., Jia Y. Green luminescent center in undoped zinc oxide films deposited on silicon substrates // *Appl. Phys. Lett.* -2001. - Vol. 79. -P. 943-945.
23. Zhang S.B., Wei S.-H., Zunger A. Intrinsic n-type versus p-type Doping Asymmetry and the Defect Physics of ZnO // *Phys. Rev. B.* -2001. -Vol. 63. -P. 75205 (7).

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЙ У СУЧАСНІЙ ШКОЛІ

Савченко О.Л.,

аспірантка

НПУ імені М.П. Драгоманова

Анотація. Становлення вільної особистості учня, підтримка його самостійності, підприємливості та ініціативності, розвиток критичного мислення та впевненості в собі. Провідна роль у розвитку творчого потенціалу особистості учнів належить проблемному навчанню. Проблема ситуація, обумовлює початок критичного мислення у процесі постановки та вирішення проблем. У процесі критичного мислення відбувається усвідомлення пізнавальної потреби учня, а від так підвищує засвоєння отриманої ним інформації.

Невпинний розвиток технологій 21-го століття, спонукає сучасну людину постійно вдосконалювати свій рівень знань, завдяки яким вона зможе повною мірою застосовувати ці технології, ефективно їх використовувати як в роботі, так і в повсякденному житті.

Індивід, особистість, індивідуальність – найбільш загальні поняття, які характеризують людину в цілому, поєднуючи багато її якостей і спрямованість. Зазначені поняття, їх обсяг та зміст по різному трактуються дослідниками, що свідчить про складність і багатогранність феномену особистості [1, с. 216].

Від так найбільш актуальною постає питання освіти людини, як способу набуття нею необхідних знань, а для дитини, основною формою набуття знань – є навчання в школі, яка поряд з іншими шкільними предметами, надає дитині можливість опановувати знання сучасних технологій через трудове навчання.

Ґрунтовна сучасна освіта є основоположним чинником розвиваючої, культуротворюючої домінанти у вихованні відповідальності учня. Його подальшої самоосвіти та саморозвитку, спрямованої на уміння використовувати набуті знання для творчого розв'язування проблем, критично мислити, опрацьовувати різноманітну інформацію та отримувати позитивні зміни свого життя та життя своєї країни.

Надто складно передбачити майбутнє наших дітей, покладаючи на школу завдання забезпечити їх знаннями на все життя. Нестабільність світу, інтенсивність соціально-економічних і технологічних змін зумовлюють потребу вчитися впродовж життя. Тому в сучасній школі на перший план ставиться не накопичення дитиною інформації, а засвоєння нею інтелектуальних технік, які є складовими культури і невід'ємною частиною змісту освіти. Епіцентром у навчанні має бути інтерес, розвиток пізнавальної активності школярів, формування в них позитивного ставлення до процесу і результатів своєї праці. Одним із шляхів оновлення змісту освіти та узгодження його з потребами сучасності є

орієнтація навчально-виховного процесу на набуття ключових компетентностей та створення ефективних механізмів їх запровадження.

Сьогодні, в умовах науково-технологічного прогресу перед сучасною школою постає низка проблем: учні пасивно сприймають інформацію, не вміють застосовувати отримані знання на практиці, самостійно здобувати потрібну інформацію.

Тому завдання вчителя трудового навчання, створити таку систему трудового навчання, яка розвивала б у дітей критичне мислення на основі бажання вчитися з використанням інноваційних методів та технологій. В тому числі вчитель трудового навчання має застосовувати сучасні методики викладання необхідного навчального матеріалу з можливістю його практичного застосування на уроках трудового навчання у школі.

Як відомо, Кабінетом Міністрів України 30 вересня 2020 р. було прийнято Постанову № 898, спрямовану на найбільш повну реалізацію положень Законів України «Про освіту» та «Про повну загальну освіту», якою затверджено Держані стандарти базової середньої освіти.

У п. 4 Державних стандартів закріплено, що метою базової середньої освіти є розвиток природних здібностей, інтересів, обдарувань учнів, формування компетентностей, необхідних для їх соціалізації та громадянської активності, свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації, продовження навчання на рівні профільної освіти або здобуття професії, виховання відповідального, шанобливого ставлення до родини, суспільства, навколишнього природного середовища, національних та культурних цінностей українського народу. Становлення вільної особистості учня, підтримка його самостійності, підприємливості та ініціативності, розвиток критичного мислення та впевненості в собі.

Отже, пріоритетність розвитку критичного мислення учня та його впевненості у собі в процесі прийняття ним рішень за наслідками критичного аналізу обставин, в яких таке рішення прийняте, визначено вищим державним органом виконавчої влади як спосіб життєвого шляху самореалізації учня, в тому числі і під час його вибору у подальшому профільної освіти та здобуття професії.

Від так, окреслюючи актуальні проблеми трудового навчання та технологій в сучасній школі, слід зазначити, що головною метою сучасної школи є створення такої системи навчання, яка б забезпечувала освітні потреби кожного учня відповідно до його нахилів, інтересів та можливостей.

Зараз навчальний процес у школі зберігає невіршеними протиріччя між зростаючими вимогами суспільства до процесу навчання і загальним станом цього процесу, який потребує постійного вдосконалення; між досягнутим учнями рівнем знань, умінь та навичок і знаннями, вміннями й навичками, необхідними для розв'язання поставлених перед ними нових завдань; між фронтальним викладом матеріалу й індивідуальним характером його засвоєння; між розумінням матеріалу вчителем і учнями; між теоретичними знаннями й уміннями

використовувати їх на практиці та інші. Коли говориться про навчальний процес, то мається на увазі тісна взаємодія учителя й учня, яка відбувається на уроці трудового навчання. Тому вважаю, що ефективність навчання залежить в тому числі і від викладених вище чинників.

На думку багатьох психологів і педагогів, провідна роль у розвитку творчого потенціалу особистості учнів належить проблемному навчанню. Проблемне навчання передбачає творчу участь учнів у процесі освоєння нової навчальної інформації, формування пізнавальних інтересів, можливість критичного мислення щодо отриманої інформації і творчого мислення в процесі її застосування в своїй практичній діяльності, високий ступінь органічного засвоєння знань і мотивації учнів.

Основою для цього є моделювання реального творчого процесу за рахунок створення проблемної ситуації та управління пошуком рішення навчальної проблеми. При цьому усвідомлення, прийняття та розв'язання цих проблемних ситуацій мусять відбуватися при оптимальній самостійності учнів, але під спрямованим керівництвом викладача в ході їх взаємодії.

Проблемна ситуація, яка представляє собою інтелектуальне ускладнення людини, що виникає у випадку, коли вона не знає, як пояснити виникле явище, факт, процес дійсності, не може досягти мети відомим їй способом, що спонукає людину шукати новий спосіб пояснення або спосіб дії, обумовлює початок критичного мислення у процесі постановки та вирішення проблем. У процесі критичного мислення відбувається усвідомлення пізнавальної потреби учня, а від так підвищує засвоєння отриманої ним інформації.

Отже, розумова активність є, з одного боку, характеристикою розвитку інтелекту, виховання якого є одним з основних завдань усебічного гармонійного розвитку особистості. З іншого боку, високий ступінь розумової активності є необхідною умовою ефективного навчання.

Інформаційні джерела:

1. Кільдеров Д. Е., Пригодій М. А., Приходько Ю. І. Структура, розвиток і трансформація особистості. The XII International Science Conference «Current issues, achievements and prospects of Science and education», May 03 – 05, 2021, Athens, Greece. p. 216-218.

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ФІЗИЧНОГО ПРАКТИКУМУ

Січкач Т.Г.,

*кандидат фізико-математичних наук,
доцент*

Шут М.І.,

*академік Національної Академії
Педагогічних Наук України, доктор
педагогічних наук, професор*

Благодаренко Л.Ю.

*доктор педагогічних наук, професор
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова*

Анотація. Керуючись багаторічним досвідом роботи в навчально-наукових лабораторіях та наявністю на кафедрі загальної та прикладної фізики сучасного серійного та оригінального, розробленого і створеного авторами, навчально-наукового обладнання розроблено спеціальний фізичний практикум для підготовки бакалаврів та магістрів спеціальностей 104 Фізика та астрономія і 014 Середня освіта (Фізика). Виконання лабораторних робіт практикуму буде корисним також для підготовки аспірантів за спеціальністю 01.04.14. Теплофізика. Молекулярна фізика та 01.04.19. Фізика полімерів.

Ключові слова: *спеціальний фізичний практикум, методи наукових досліджень, техніка фізичного експерименту, лабораторні роботи.*

Завданням курсу спеціального фізичного практикуму є ознайомлення студентів фізичних та технічних спеціальностей з сучасним навчально-науковим обладнанням, методами наукових досліджень та роботою в наукових творчих колективах. Студенти покликані поглибити свої знання і вдосконалити практичні уміння і навички з техніки фізичного експерименту, набути потрібної теоретичної і практичної підготовки для проведення факультативних занять у школі.

Передбачаються як власне лабораторні роботи, так і короткий вступний ознайомчий лекційний курс.

Відповідно до діючих навчальних планів студенти фізичних спеціальностей вивчають цей курс на заключному етапі навчання за вибором, коли вони прослухали курси загальної та теоретичної фізики, тобто вже мають базову теоретичну та експериментальну фахову підготовку.

При визначенні змісту курсу керувались багаторічним досвідом роботи в навчально-наукових лабораторіях, завданнями, які ставляться для підготовки спеціалістів, магістрів та аспірантів за спеціальністю 01.04.14. Теплофізика. Молекулярна фізика та 01.04.19. Фізика

полімерів, наявності в лабораторії сучасного серійного та оригінального, розробленого і створеного авторами, навчально-наукового обладнання.

В програмі акцентується увага на розгляді питань сучасної фізики, матеріалознавства, що носять дослідницький характер. Пропонується ряд експериментальних завдань дослідження залежності структурно-механічних, теплофізичних, діелектричних властивостей речовин від часу в зовнішніх теплових, силових та електричних полях, комплексу релаксаційних характеристик твердих тіл, зокрема нанокомпозитів і низькорозмірних полімерних систем методами механічної, структурної, діелектричної релаксації. Розроблені авторами методи релаксаційної спектроскопії дозволили поставити ряд лабораторних завдань з дослідження молекулярної та надмолекулярної структури матеріалів. Запропонований універсальний експрес – метод дослідження кінетичних явищ з акустичних вимірювань дає можливість: прослідкувати за кінетикою протікання процесів молекулярної та надмолекулярної перебудови речовин в залежності від часу і температури, познайомитись із стадійністю протікання цих процесів; досліджувати кінетику тверднення будівельних розчинів, лаків, фарб; бродіння дріжджових систем; кінетику кристалізації, полімеризації, структурування води, впливу електричних, магнітних, теплових полів на життєдіяльність та інш.

Програма спеціального фізичного практикуму складається з окремих модулів. Кожен з них спрямований на поглиблене вивчення окремих розділів курсу фізики, актуальних питань сучасної фізики: механіки, молекулярної фізики і термодинаміки, електродинаміки, фізики твердого тіла. Лабораторні роботи об'єднані однією науковою ідеєю, тематикою і змістом. Вони містять: мету та завдання, перелік обладнання і матеріалів для проведення експериментальних досліджень; опис фізичних основ, принципу дії та конструктивних особливостей обладнання, що рекомендується до використання; рекомендації щодо порядку виконання робіт, техніки проведення фізичного експерименту, обробки та оформлення результатів вимірювання. Розроблено комп'ютерної програми та методику її використання для допуску до виконання лабораторних робіт. Дається перелік контрольних запитань та питань трьохрівневого рейтингового контролю для перевірки глибини набутих знань, вказівки щодо дотримання вимог охорони праці, правил техніки безпеки та протипожежної техніки.

Згідно з сучасними моделями функціонування людської пам'яті, надходження певної інформації фіксується за рахунок синтезу нейрону в певній ділянці головного мозку людини. Якщо наступна порція спорідненої інформації надходить у логічному зв'язку із попередньою, то, відповідно, черговий нейрон синтезується тій же ділянці. Більше того, у такому випадку синтезовані нейрони утворюють просторово-голографічну систему, компактно розташовану в одній ділянці мозку. У протилежному випадку, відповідна інформація хаотично розкидана у різних ділянках. Тобто, при відсутності логічного зв'язку та логічних переходів між елементами інформації, вона стає розсіяною. Такий механізм призводить до ускладнення процесу відновлення інформації,

скорочення часу її повного збереження, збільшення об'єму мозку, який задіяний для збереження тієї самої інформації. Таким чином, подання навчального матеріалу в логічному пов'язанні його елементів зменшує навантаження на мозок, полегшує його засвоєння, збільшує час його повного збереження, продовжує процес можливого відновлення, тобто використання людиною матеріалу її пам'яті.

Отже, навчальний матеріал будь-якого напрямку повинен бути спочатку максимально структурованим із виділенням логічних зв'язків та переходів між елементами матеріалу. Причому так структура повинна бути окремо виділена і висвітлена із детальним визначенням окремих елементів, тобто бути складовою будь-якого навчального матеріалу із прямим доступом і використанням в процесі навчання людиною, що навчається.

Сучасні інформаційні технології дозволяють створити певний технологічний базис супроводу сучасних систем знань, що є основою забезпечення будь-якого навчального процесу. При цьому необхідно забезпечити вирішення завдання управління знаннями, які в своїй пізнавальній і творчій діяльності використовують суб'єкти навчальної діяльності. Тут важливе не тільки накопичення масивів інформації, скільки здатність суб'єктів навчальної до структуризації, систематизації, конструювання і засвоєння знань.

Таким чином, якість навчально-методичного матеріалу визначається, в тому числі, наявністю виділеної структури понять, що є ознакою його структурованості і тому – ознакою адекватності методики викладання психолого-фізіологічним основам механізму діяльності головного мозку.

Спираючись на вище наведене підготовлені протоколи лабораторних робіт, що містять крім іншого чітко структурований теоретичний матеріал та питання для самоперевірки різного рівня складності. Розроблено та видано навчальний посібник.

Інформаційні джерела:

1. Загальна фізика. Спеціальний фізичний практикум.: навчальний посібник / Шут М.І., Левандовський В.В., Січкара Т.Г., Янчевський Л.К. – К.:НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – 189 с.
2. Фізика полімерів. Спеціальний курс. Практикум. Програми / Бордюк М.А., Колупаєв Б.С., Шевчук Т.М. – Рівне: Видавець О. Зень, 2014. – 264 с.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ З АТОМНОЇ ФІЗИКИ ШЛЯХОМ МОДЕЛЮВАННЯ КВАНТОВИХ СИСТЕМ

Сосницька Н.Л.,

доктор педагогічних наук, професор

Морозов М.В.,

*кандидат фізико-математичних наук,
доцент*

Рожкова О.П.,

старший викладач

Халанчук Л.В.

викладач

*Таврійський державний
агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

Анотація. Розглянуто розробку та застосування віртуальних імітаційних робіт, які використовують моделювання кванторозмірних наносистем, у лабораторному практикумі з квантової та атомної фізики. Представлено моделювання стану електрона в тригранній призматичній квантовій точці з непрозорими стінками. Застосовується метод Фур'є для розв'язку стаціонарного рівняння Шредінгера у косокутній системі координат. Побудовані графіки для хвильової функції. Приведений цикл лабораторних робіт з використанням персональних комп'ютерів і відповідних програм з моделюванням стану електрона в різноманітних квантових точках.

Ключові слова: *імітаційні лабораторні роботи, квантові точки, метод Фур'є, рівняння Шредінгера.*

Постановка проблеми. Квантові гетероструктури знаходять широке застосування в елементній базі сучасної мікроелектроніки. Тому актуальні дослідження різних квантових точок та моделювання електричних станів з метою організації імітаційних лабораторних робіт з квантової та атомної фізики.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Математичне, комп'ютерне моделювання різноманітних квантових точок та його використання при організації і проведенні імітаційних лабораторних робіт представлено в роботах [1-2]. У статтях [3-4] розглянуто стан електронів у сферичних квантових точках з оболонкою та без. Моделювання стану електронів у потенціалній ямі зі стінками кінцевої та нескінченної висоти приведено у статті [5]. Конічні квантові точки та енергетичний спектр електрона представлено в роботі [6]. У роботі [7] розглянуто фінітний рух електронів та власні значення енергії у циліндричній квантовій точці. Моделювання призматичної квантової точки приведено у роботі [8]. Застосування квантових точок у сонячних панелях з метою підвищення ефективності розглядається у роботі [9].

Виклад основного матеріалу. Розглянемо стан електрона у тригранній призматичній квантовій точці (ПКТ) з непрозорими стінками. Рівняння Шредінгера для стаціонарних станів має вигляд $\Delta\psi + k^2\psi = 0$, де $k = \frac{\sqrt{2mE}}{\hbar}$ - хвильове число; E - значення енергії.

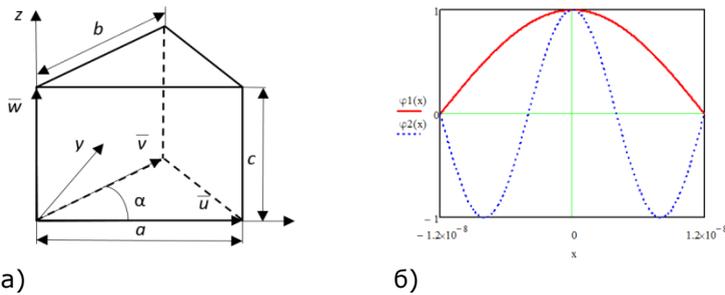


Рис. 1. а) ПКТ; б) графіки хвильової функції.

Використовуємо косокутну (трикутну) систему координат $(\vec{u}, \vec{v}, \vec{w})$, осі якої спрямовані вздовж ребер призми ($a = b$) та кут $\alpha = 60^\circ$. Зв'язок між прямокутними декартовими координатами та косокутними має вигляд:

$$u = x; \quad v = \frac{y}{\sin\alpha} = \frac{2y}{\sqrt{3}}; \quad w = z \quad (1)$$

$$x = u; \quad y = v \cdot \sin\alpha = \frac{\sqrt{3} \cdot v}{2}; \quad z = w \quad (2)$$

Використовуємо коефіцієнти Ламе та отримуємо оператор Лапласа для косокутної системи координат:

$$\Delta\psi(u, v, w) = \left(\frac{\partial^2 \psi}{\partial y^2} + \frac{4}{3} \frac{\partial^2 \psi}{\partial v^2} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial w^2} \right) \quad (3)$$

Частинний розв'язок рівняння Шредінгера для парної хвильової функції (метод Фур'є розділення змінних):

$$\psi(u, v, w) = A\varphi_1(u) \cdot \varphi_2(v) \cdot \varphi_3(w) = A\cos k_1 u \cdot \cos k_2 v \cdot \cos k_3 w \quad (4)$$

$$k_1^2 + \frac{4}{3}k_2^2 + k_3^2 = k^2 = \frac{2mE}{\hbar^2} \quad (5)$$

Власні дискретні значення енергії дорівнюють:

$$E_{n_1, n_2, n_3} = \frac{\hbar^2}{8ma^2} \left(n_1^2 + \frac{4}{3}n_2^2 + n_3^2 \right) \quad (6)$$

На рис. 1б представлені графіки хвильової функції $\varphi_1(x)$ при $A=1$ та y, x для яких $\varphi_2 = \varphi_3 = 1$: $\varphi_1(x) = \cos k_1 x$.

Для побудови графіків $\varphi_1(x)$ та розрахунків енергії використано пакет програм Mathcad. Результати досліджень використовують при розробці елементної бази наноелектроніки, а також для створення імітаційної, віртуальної роботи «Моделювання призматичної тригранної квантової точки». Цикл лабораторних робіт з квантової та атомної фізики містить наступні імітаційні лабораторні роботи: «Моделювання енергетичного стану електрона в одновимірній квантовій ямі з нескінченно високими стінками», «Моделювання стану електрона у сферичній квантовій точці», «Моделювання стану електрона в

циліндричній квантовій точці», «Моделювання руху електрона крізь потенціальний бар'єр: тунельний ефект», «Стан електрона в кіничній квантовій точці», «Моделювання пірамідальної квантової точки», «Моделювання призматичної квантової точки». У подальшому представляє інтерес організація лабораторної роботи «Вивчення сонячних елементів на квантових точках». Виконання імітаційних лабораторних робіт забезпечує поглиблене вивчення відповідних розділів курсу фізики, в першу чергу у студентів спеціальності «Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка».

Висновки: Розглянуто використання віртуальних, імітаційних робіт у лабораторному практикумі з атомної і атомної фізики з застосуванням математичного, комп'ютерного моделювання різноманітних квантових точок. Представлено моделювання стану електрона у тригранній призматичній квантовій точці: визначені хвильові функції, хвильові числа та власні дискретні значення енергії. Результати дослідження використовуються для організації імітаційної лабораторної роботи «Моделювання призматичної тригранної квантової точки».

Інформаційні джерела:

1. Фізичні основи сучасних інформаційних технологій: навч.-мет. посібник / Н.Л. Сосницька, Н.А. Дьоміна, Н.В. Морозов, Г.О. Онищенко. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2018. 142 с.
2. N. Sosnytska, M. Morozov, L. Khalanchuk. Modeling of Electron State in Quantum Dot Structures. 2020 IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice (PAEP), Kremenchuk, Ukraine, 2020, pp. 1-5.
3. Романова К.А., Галяметдинов Ю.Г. Квантово-химическое моделирование квантовых точек "ядро / оболочка" CdS/CdSe для солнечных фотоэлементов. Вестник технологического университета. 2019. Т. 22, № 2. С. 23-27.
4. Дьоміна Н.А. Морозов М.В. Моделювання сферичних та циліндричних квантових точок. Збірник наукових праць ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. Вип. 19, т. 3. С.325-333.
5. Морозов М.В., Халанчук Л.В., Рожкова О.П., Михайленко О.Ю. Дослідження стану електрона у потенціальній ямі зі стінками кінцевої висоти. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь: ТДАТУ ім. Д. Моторного, 2020. Вип. 20, т. 3. С. 135-142.
6. Kazaryan E.M., Petrosyan L.S., Shahnazaryan V.A., Sarkisyan H.A. Quasi-conical quantum dot: electron states and quantum transitions. Communications in Theoretical Physics, 2015. Vol. 63. № 2. P. 255-260.
7. Морозов М.В., Халанчук Л.В. Моделювання стану електрона у циліндричній квантовій точці з оболонкою. Вісник Запорізького національного університету: Збірник наукових статей. Фізико-математичні науки. Запоріжжя: ЗНУ, 2019. №2. С. 117-123.
8. Морозов М.В., Халанчук Л.В., Рожкова О.П. Моделювання стану електронів у призматичній квантовій точці з оболонкою. Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації: матер. II Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (Мелітополь, 25-27 травня 2021 р.) Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 51-55.
9. Сосницька Н.Л., Дяденчук А.Ф., Морозов М.В. Застосування квантових точок у сонячних панелях. Сучасний стан та перспективи розвитку електротехнічних систем: матеріали III Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції пам'яті В. В. Овчарова (Мелітополь, 15-29 квітня 2021 р) Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 13-14.

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН «СУПУТНИКОВА ГЕОДЕЗІЯ» І «МАТЕМАТИЧНА ОБРОБКА ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИМІРІВ»

Сосницька Н.Л.,

доктор педагогічних наук, професор

Назарова О.П.,

кандидат технічних наук, доцент

Морозов М.В.,

*кандидат фізико-математичних наук,
доцент*

Дьоміна Н.А.

кандидат технічних наук, доцент

Таврійський державний

агротехнологічний університет імені

Дмитра Моторного

Анотація. Розглянуто застосування супутникової геодезії в землеробстві, в першу чергу при розробці кадастрів та визначення площі сільськогосподарських ділянок. Для визначення прискорення вільного падіння у гравіметрії розглянуто методи лазерної доплерівської інтерферометрії. Фізико-математичні аспекти супутникової геодезії розглядаються на практичних заняттях, при проведенні яких використовують інноваційні та інтерактивні технології.

Ключові слова: *площа ділянки, доплерівська інтерферометрія, супутникова геодезія, GPS-приймач.*

Постановка проблеми. Високий рівень застосування наноелектроніки в обладнанні супутникової геодезії потребує відповідних сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій навчання. Тому актуальні роботи, в яких розглядаються питання фізико-математичного забезпечення курсу «Супутникова геодезія та сферична астрономія» і «Математична обробка геодезичних вимірів» та розробка технології визначення площі криволінійної поверхні ділянки, в якій використовують GPS-приймачі та лазерні доплерівські методи вимірювань.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Застосування супутникової геодезії в землеробстві розглянуто у роботах [1-3]. Стаття [4] присвячена дослідженню точності супутникових вимірювань та проведеному аналізу шляхів їх підвищення. В працях [5-9] представлено методи лазерної доплерівської інтерферометрії та їх застосування у гравіметрії для визначення прискорення вільного падіння.

Виклад основного матеріалу. Високий рівень наукоємності приладів та технологій супутникової геодезії потребує відповідних сучасних інноваційних інформаційно-комп'ютерних технологій навчання. Комп'ютерні мультимедійні презентації та інтерактивна дошка забезпечують використання кольорової графіки, звукового і відео супроводу та можливість проведення занять у дистанційному режимі. За

темою «Сферична астрономія» виконуються наступні практичні заняття: «Обчислення координат точки в різних системах координат», «Визначення основних параметрів незбуреного руху штучних супутників Землі», «Обчислення ефемерид штучних супутників Землі», за темою «Супутникова геодезія»: «Вивчення методів вимірювання прискорення вільного падіння», «Визначення периметра та площі ділянки за допомогою супутникової геодезії», «Пряма та обернена задачі геодезії». Методи обробки геодезичних, астрономічних, супутникових спостережень вивчаються в «Математичній обробці геодезичних вимірів». Кожне практичне заняття забезпечується відповідною програмою (Mathcad) для виконання обчислень [10]. Інформаційно-комп'ютерні технології активізують процес навчання та забезпечують набуття поглиблених знань та відповідних компетентностей.

При застосуванні балістичного метода вимірювання прискорення вільного падіння в гравіметрії використовується доплерівська інтерферометрія.

Оптична схема експериментальної установки на базі лазерного інтерферометра Майкельсона наведено на рис.1. Розроблено алгоритм та програма автоматизації вимірювань у реальному часі.

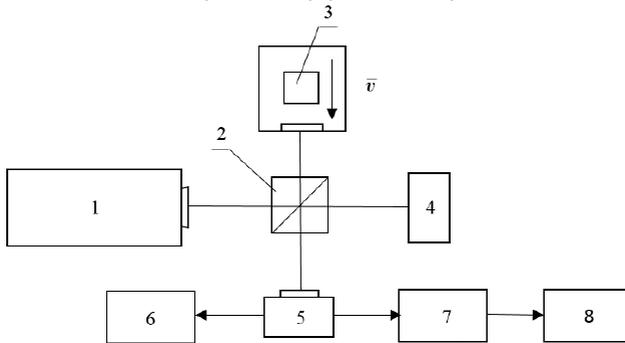


Рис. 1. Схема лазерної доплерівської вимірювальної установки:
 1 – лазер ЛНГ-222; 2 – світлоподільник; 3 – тіло, що падає у вакуумі;
 4 – нерухома відбиваюча поверхня; 5 – фотоприймач;
 6 – осцилограф (С 9-8); 7 – аналого-цифровий перетворювач (АЦП);
 8 – персональний комп'ютер (ПК)

Розглянуто визначення площі криволінійної поверхні з використанням супутникової геодезії. У випадку криволінійної поверхні типу «пагорб» за допомогою GPS - приймачів визначають координати реперних точок на межі ділянки та вершини пагорба, криволінійну поверхню представляють у вигляді чотирьох трикутників та обраховують площу поверхні [11]. У випадку, коли поверхня ділянки має більш складну форму, використовують метод триангуляції (представлення криволінійної поверхні у вигляді набору трикутників) та обчислюють площу поверхні, як суму площ трикутників. Розроблено алгоритм та програма розрахунків площі криволінійної поверхні ділянки, в яких

використовують методи векторної і лінійної алгебри та інтерактивну дошку.

Висновки: Розглянуто програмне комп'ютерне забезпечення курсів «Супутникова геодезія та сферична астрономія» і «Математична обробка геодезичних вимірів» на прикладі тем практичних занять «Вивчення методів вимірювання прискорення вільного падіння» та «Визначення периметра та площі ділянки за допомогою супутникової геодезії» для спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій».

Інформаційні джерела:

1. Сосницька Н.Л., Морозов М.В., Дьоміна Н.А., Онищенко Г.О., Халанчук Л.В. Застосування супутникової геодезії у землеробстві. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь: ТДАТУ ім. Д. Моторного, 2020. Вип. 20, т. 3. С. 11-18.
2. Касім М. М., Васюхін М. І. Основні тенденції розвитку геоінформаційних навігаційних систем прецизійного землеробства в Україні. *Енергетика і автотематика*. 2016. № 2. С. 64-73.
3. Васюхін М. І., Ткаченко О. М., Касім А. М., Іваник Ю. Ю. Проблеми побудови системи прецизійного землеробства на Україні. *Проблеми інформаційних технологій*. 2014. № 1. С. 112-118.
4. Віват А.Й., Літинський В. О., Колгунов В. М., Покотило І. Я. Дослідження точності визначення координат GNSS методом у режимі RTK. *Геодезія, картографія і аерофотознімання*. Вип.74. 2011. С.52-59.
5. Morozov N. V. Simulation and automatization of measurements process in laser interferometry. *Functional Materials*. 2005. Т. 12, № 1. С. 117-119.
6. Дьоміна Н. А., Морозов М. В., Рожкова О. П., Халанчук Л. В. Математичне моделювання у супутниковій геодезії та гравіметрії з використанням пакету програм MathCad. *Сучасні комп'ютерні та інформаційні системи і технології: матер. І Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конф. (Мелітополь, 07-25 грудня 2020 р.)*. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 29-32.
7. Арнаутов Г.П., Гик Л.Д., Коронкевич В.П. Измерение абсолютного значения ускорения силы тяжести лазерным баллистическим гравиметром. *Квантовая электроника*. 1979. Т. 6, № 3. С. 560-567.
8. Арнаутов Г. П., Вьюхин В. Н. Аналого-цифровой интерференционный метод измерения ускорения свободного падения. *Датчики и системы*. 2013. № 7. С. 48-52.
9. Дьоміна Н. А., Морозов М. В., Халанчук Л. В. Інформаційно-методичне забезпечення курсів «Супутникова геодезія» та «Обробка геодезичних вимірів». *Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації: матер. ІІ Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (Мелітополь, 25-27 травня 2021 р.)* / ред. кол. : В. М. Кюрчев, Н. Л. Сосницька, М. І. Шут та ін. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. – С. 290-295.
10. Морозов М., Сосницька Н., Дьоміна Н., Халанчук Л.. Супутникова геодезія : навчально-методичний посібник. – Мелітополь : ФОП Силаєва О.В., 2021. – 88 с.
11. Спосіб визначення площини ділянки: пат.145672 Україна: МПК G01C 21/00, G01S 19/01. № у 202004974; заявл. 03.08.2020; опубл. 28.12.2020, Бюл.№ 24.

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Суслю С.Т.,

доцент

Хорькова Г.В.

старший викладач

Національний транспортний університет

Анотація. Головною метою теми дослідження є практичне використання новітніх розробок – універсальних котлів нового покоління «GRAND» з високим ККД і незначним викидом у довкілля $CO=0-150\text{мг/м}^3$ та ін. шкідливих речовин. Паливом для цих котлів слугують побутові відходи, майже всі, без винятку, тобто, сміття, яке горить. Важливо, відсутність диму та неприємних запахів, вологість палива до 65% без зниження ККД котла, це важливо й актуально.

Основні наукові (науково-технічні) результати роботи: Аналіз проблеми утилізації сміття показує необхідність державної підтримки щодо повсюдного втілення новітніх розробок житомирчан – універсальних котлів нового покоління «GRAND» з високим ККД та зовсім незначним викидом у довкілля шкідливих речовин.

Економічний, соціальний, інший ефект: Використання котлів нового покоління «GRAND» дає змогу отримати значний економічний ефект утилізуючи сміття, яке горить і майже безкоштовно отримувати теплову енергію.

Практичне значення одержаних результатів: Значно мінімізуємо негативний вплив на довкілля, знищуючи сміття, та ін. переваги: економічні, санітарно – гігієнічні, безпекові та соціальні.

Ключові слова: *проблема смітників, система (Л-М-Д), сміття, екологічно кризові території, ТОВ Сіона, універсальні котли нового покоління «GRAND», наука про смітники...*

Найбільш актуальними проблемами екологічної безпеки в нашій державі на сьогодні, є забруднене повітря, неякісна вода, знищення лісів, деградація ґрунтів, побутові відходи (сміття), небезпечні геологічні проблеми.

В роботі особливу увагу ми звертаємо на проблему поводження з відходами і особливо, на питання переробки сміття.

Втручання людини у природні процеси різко зростає і, як наслідок, спричиняє зміну режиму руху, ґрунтових і підземних вод у деяких регіонах, поверхневого стоку, зміну структури ґрунтів, інтенсифікацію ерозійних процесів, активізацію геохімічних та хімічних процесів у атмосфері, гідросфері та літосфері, що призводить до зміни мікрокліматичних та кліматичних умов середовища. Інтенсивна робота

сучасної системи «Людина - машина - довкілля» (Л-М-Д), а саме, створення шахт, рудників, доріг, свердловин, водойм, дамб, будівництво гігантських міст, та інші повсякденні аспекти діяльності людини, вже викликали значні видимі та приховані негативні зміни довкілля.

На сьогодні в Україні проблема смітників – одна з найважливіших і найактуальніших серед інших проблем забруднення довкілля. Ця проблема настільки нагальна не тільки в Україні, а й у всьому світі, що навіть з'явився такий вислів "відходи беруть нас за горло", або, «ми потопаємо у смітті».

У кожному людському помешканні накопичується величезна кількість непотрібу, тобто, матеріалів та виробів, починаючи від старих газет та журналів, порожніх консервних банок, пляшок, харчових відходів, обгортки та упаковок, закінчуючи битим посудом, зношеним одягом та поламаною побутовою чи офісною технікою. Кожного дня ми змушені стикатися з відходами: вдома, на вулиці, біля торгових точок. Всюди нас оточують папірці, обгортки з пластику, скло, целофан та ін.

Із зростанням кількості мешканців міст та промислових підприємств постійно збільшується і кількість відходів. Промислові і побутові відходи створюють безліч проблем, таких як транспортування, зберігання, утилізація та їх ліквідація.

Сміття утворюється і накопичується не лише у житлових приміщеннях, але й у офісах, адміністративних спорудах, кінотеатрах і театрах, магазинах, кафе та ресторанах, дитячих садках, школах, інститутах, поліклініках та лікарнях, готелях, на вокзалах, ринках чи й просто на вулицях.

Надлишок сміття, призводить до порушення основних екологічних законів щодо кругообігу речовин у природі. Адже, вилучаючи із природи чимало речовин, людина змінює їх до невпізнанності повертає у природу у вигляді сміття, яке не розкладається на вихідні речовини природнім шляхом, утворюючи екологічно небезпечні кризові території.

Понад три тисячі переповнених сміттєвих полігонів і десятки тисяч нелегальних смітників в Україні становлять небезпеку для природи та людей. Тільки впровадження замкнутого циклу переробки побутових відходів дозволить вирішити цю проблему. Активно і ефективно використовуючи креативні розробки житомирян, (ТОВ Сіона), щодо повсюдного втілення їх новітніх розробок – універсальних котлів нового покоління «GRAND» з високим ККД та зовсім незначним викидом у довкілля $CO=0-150\text{мг/м}^3$ та ін. шкідливих речовин. Паливом для цих котлів слугують побутові відходи, майже всі, без винятку. [5] Важливо, відсутність диму та неприємних запахів, вологість палива до 65% без зниження ККД котла. Використання котлів нового покоління «GRAND» дає змогу: по-перше, утилізувати сміття, яке горить; по-друге, додатково отримувати теплову енергію; по-третє, мінімізувати негативний вплив на

довкілля, знищуючи сміття, та ін. переваги економічні, санітарно – гігієнічні, безпекові та соціальні.

Усього в країні під сміттям різного виду та походження, на сьогодні, зайнято понад 60 тисяч гектарів земельних угідь. Виникла навіть наука про смітники – «Техногенна геологія». [4]

Україна - одна з найбільш забруднених і екологічно напружених країн Європи.

Якщо не за рівнем життя, то принаймні за кількістю побутових відходів Україна не відстає від середньоєвропейського показника. Щороку накопичується близько 10млн. тонн сміття, (це близько 700 смітників, що існують в кожному місті або селі). Замість того, щоб приносити прибуток і без того небагатій країні, мільйони тонн відходів отруюють землю, воду, повітря. За прогнозами як закордонних, так і вітчизняних фахівців, екологічна ситуація в Україні, без перебільшення, наближається до критичної, адже переробкою відходів у нас займаються на дуже низькому рівні.

Поки Україна не знає, що робити з мільярдами тонн сміття, Європа широко використовує відходи у найрізноманітніших сферах виробництва, заробляючи на цьому солідні гроші.

Поки українці думають – куди подіти сміття, у країнах ЄС інша халепа – де його взяти.

Адже на переробці сміття можна мати дуже непоганий бізнес. У розвинутих країнах перероблені відходи давно стали повноцінним продуктом міжнародної торгівлі. З вторинної сировини отримують теплову та електричну енергію.

Адже сміття роками накопичується та забруднює українські чорноземи, річки й атмосферне повітря. А це негативно впливає на рослинний, тваринний світ та здоров'я громадян. Говорити про те, щоб на кшталт шведів заробляти на смітті, поки не доводиться, попри те, що, за оцінками експертів, приблизно 40% відходів - це корисні і цінні вторинні ресурси.

Сортування побутових відходів в Україні поки що залишається прерогативою звичайних громадян та активістів. [6].

Обов'язкове сортування відходів передбачає Закон України "Про відходи".

Цей Закон визначає правові, організаційні, економічні засади діяльності щодо запобігання утворенню або зменшення обсягів утворення відходів, зниженню негативних наслідків від управління відходами, сприяння їх повторному використанню і відновленню як вторинної сировини та енергетичних ресурсів, а також Закон України «Про управління відходами» [2].

Таку норму наша країна внесла до законодавства ще в 2012 році, декларуючи свої європейські наміри. Постанова Кабінету Міністрів України (від 27.03.2019 № 318)4 [3].

В країнах ЄС в утилізації відходів зацікавлені в першу чергу виробники продукції. Саме на них законодавство покладає відповідальність за майбутнє товару, у тому числі за екологічність його упаковки. Тож виробники намагаються зробити свої продукти екологічно безпечними, а за переробку відходів платять спеціальним ресайклінговим компаніям, тож переробка втор сировини стає прибутковим бізнесом.

Попри високий рівень законодавчого інтересу до відходів, поступу в їх переробці на сучасному етапі - небагато. В Україні поки немає жодного прибуткового сміттє переробного заводу. Перший такий повинен бути побудований у Львові за €25 млн, виділених ЄБРР. Варто бити в колоколи, піднімаючи питання екологічної безпеки як найважливіші, найактуальніші питання сьогодення!

Інформаційні джерела:

1. Закон України «Про відходи» (№ 187/98-ВР);
2. Закон України «Про управління відходами»;
3. Постанова Кабінету Міністрів України (від 27.03.2019 № 318)4
4. Матеріали V^о Всеукраїнської науково-практичної конференції. «Проблеми цивільного захисту населення та безпеки життєдіяльності: сучасні реалії України», Київ, НПУ ім. М.П.Драгоманова. – 2019;
5. www.siona.com.ua
6. <https://spilka.pro/z-travnya-diyut-novi-pravya-povodzhennya-z-pobutovymy-vidhodamy/>;
7. "Основи загальної екології". - Г. О. Білявський, М. М. Падун.
8. "Охорона природи" - В.М.Бровдій, О.Ю.Дмитрук.

ЕКСПЛУАТАЦІЙНА НАДІЙНІСТЬ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ ПЕРЕД МОСТАМИ

Талавіра Г.М.,

кандидат технічних наук, доцент

Державний університет

інфраструктури і технологій

Анотація. Представлені фактори, які впливають на зниження експлуатаційної надійності колії в зонах підходів до залізничних мостів та шляхопроводів. Проаналізовано наслідки від дії рухомого складу на елементи верхньої будови колії на підходах до штучних споруд та елементи мостового полотна.

Ключові слова: *колія, міст, передмостові ями, підходи, жорсткість колії, підрейкова основа.*

Однією з актуальних задач залізничного транспорту є підвищення експлуатаційної надійності колії та безпеки руху в умовах організації руху поїздів з встановленими та підвищеними швидкостями.

Сучасні умови експлуатації залізниць України потребують підвищення експлуатаційної надійності залізничної колії, підвищення її стабільності, на всій довжині залізниць, а також на ділянках підходу до мостів. Ці ділянки залізниць є несприятливими зонами для взаємодії рухомого складу і колії, так як на цих ділянках в процесі експлуатації утворюються динамічні геометричні нерівності, які утворюються в наслідок різкої зміни конструкції та пружності колії [1].

На ділянках колії з геометричними нерівностями посилюється вплив рухомого складу на колію, що приводить до підвищених розладів конструкції верхньої будови колії, що викликає в низці випадків необхідність обмеження швидкостей руху, та в кінці кінців знижує пропускну спроможність залізничної лінії, а також потребує додаткових витрат на виправлення колії.

На залізницях України в даний час експлуатується більш 80000 штучних споруд, серед яких 7732 моста, у числі 24 позакласних і 288 великих. В основному більшість з них було побудовано 50 років тому. У даний період 13% від загальної кількості мостів це дефектні і слабкі, котрі з труднощами переробляють нормативне залізничне навантаження класу С14 [2].

Поїзне навантаження, що впливає на колію на мостах, відноситься до категорії яскраво виражених динамічних навантажень, унаслідок чого вірогідність розрахунків колії на мостах багато в чому визначається тим, наскільки повно і правильно враховані в них динамічні явища. Динамічні процеси, що супроводжують рух поїзда на підходах до мосту, у місцях переходу конструкції земляного полотна та верхньої будови звичайної колії з однією жорсткістю у жорсткість іншу (міст) висувають ряд специфічних вимог до залізничної колії на мостах. Вказані динамічні процеси впливають на конструкцію земляних споруд підходів і конструкцію самих прогонових споруд [4].

Залізнична колія, включаючи штучну споруду, є єдиною конструкцією, і заміна, хоча б одного елементу конструкції, призводить до необхідності зміни взаємодіючих елементів. Таким чином, зміна конструкції колії на штучній споруді тягне за собою зміну умов роботи колії на підходах.

Ділянки динамічних і геометричних нерівностей, на яких посилюється вплив рухомого складу на колію, що приводить до підвищених розладів конструкції верхньої будови колії, викликають в низці випадків необхідність обмеження швидкостей руху, що знижує пропускну спроможність залізничної лінії, а також потребує додаткових витрат на виправлення колії. Це несприятливо впливає на безпеку перевізного процесу.

Наявність нерівностей на колії пов'язана з неоднорідністю його властивостей по довжині, що має місце на підходах до штучних споруд. Ці нерівності чинять суттєвий вплив на характер руху рухомого складу і на пружно-деформований стан колії. Робота колії на підходах значно ускладнюється при застосуванні безбаластної колії на штучній споруді

Характерною рисою безбаластної колії на штучній споруді є відсутність залишкових деформацій колії, в той час як осідання колії на підходах можуть досягати значних величин. Поточне утримання колії не може зупинити природній процес накопичення залишкових деформацій колії на баласті, воно лише ліквідує окремі відступи від їх рівномірного накопичення. Проте поблизу безбаластної колії нерівномірність залишкових деформацій конструктивно обумовлена, так як за результатами спостережень міри поточного утримання здаються недостатнім для забезпечення однорідності колії. В результаті чого в зоні переходу до безбаластної колії взаємодія рухомого складу і колії при проході першого через нерівність набуває ударний характер через різку зміну величини пружної деформації рейки під вертикальним навантаженням. Така взаємодія поступово призводить до руйнування підрейкової основи на баластній колії і до пошкодження самої штучної споруди. Ці явища знижують ефективність застосування безбаластних конструкцій колії. Таким чином, вивчення з ціллю визначення і розробки пропозицій, щодо зменшення динамічних нерівностей на цих ділянках та проблеми силової взаємодії рухомого складу і колії на перехідних ділянках перед мостами виявляється актуальною та корисною для практичного застосування. Серйозну наукову проблему представляє собою розрахунок верхньої будови колії перемінної жорсткості, в якій би враховувалась нерівномірність накопичення залишкових деформацій за довжиною колії і її наслідки.

Інформаційні джерела:

1. Клинов С.И. Железнодорожный путь на искусственных сооружениях. – М.: Транспорт, 1990. – 144с.
2. Клинов С.И. Переходной путь // Путь и путевое хозяйство. – 1997 №7 с. 26-27.
3. Способы усиления насыпей на участках с повышенными деформациями пути, расположенными на подходах и мостам. Отчёт о НИР / ВНИИЖТ. Руководитель темы: Яковлева Е.В. – 08.03.83.93.94.95 (дог. №1173/93) этап. I. 1993г.
4. Хеттлер А. Исследование просадок пути на переходе от моста и насыпи // Железные дороги мира, 1997 №7, 1986, №4.

БІОБУТАНОЛ - ПЕРСПЕКТИВА АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

Тігунова О.О.,

*кандидат біологічних наук, н.с. ДУ
«Інститут харчової біотехнології та
геноміки НАН України»*

Братішко В.В.,

*доктор технічних наук, с.н.с., декан
факультету Національного університету
біоресурсів та природокористування
України*

Прийомов С.Г.,

*доктор технічних наук, с.н.с., п.н.с., ДУ
«Інститут харчової біотехнології та
геноміки НАН України»*

Шульга С.М.,

*кандидат фізико-математичних наук,
с.н.с., завідувач лабораторією ДУ
«Інститут харчової біотехнології та
геноміки НАН України»*

Анотація. Питання отримання альтернативного біопалива наразі є вельми актуальним. У роботі наведено результати дослідження накопичення бутанолу за культивування штамів-продуцентів бутанолу на альтернативних субстратах. Показана можливість використання не харчової сировини як субстрату. Оптимізація технологічних параметрів з урахуванням потреб штамів-продуцентів, дала змогу підвищити накопичення цільового продукту на 50%.

Ключові слова: *альтернативна енергетика, біобутанол, лігноцелюлоза, штами-продуценти, біосинтез*

Енергетичні та екологічні кризи спонукають переглянути питання ефективного використання природних відновлювальних ресурсів [1]. Мікробіологічна конверсія відновлювальних ресурсів біосфери з метою одержання корисних продуктів, зокрема біопалива, наразі є однією з нагальних проблем біотехнології [2]. Сьогодні на біопаливо приходиться лише 2% від всіх видів палив, які використовуються [3]. В нашій країні актуальність даного напрямку окреслена Постановою Кабінету Міністрів України №1774 від 22 грудня 2006 р. Бутанол – нормальний бутиловий спирт, безбарвна рідина з виразним сивушним запахом, являє собою лінійний чотирьохкарбовоний аліфатичний спирт з молекулярною формулою C_4H_9OH або $CH_3(CH_2)_3OH$. Бутанол має ряд переваг у порівнянні з етанолом, який використовується як основне біопаливо. Бутанол має більш високу енергоємність, гідрофобність та порівняно невелику корозійну активність [4].

Метою даної роботи було дослідити накопичення біобутанолу на альтернативних субстратах. Для досліджень використовували штамми-продуценти бутанолу *Clostridium acetobutylicum* IMB B-7407 (IFBG C6H), *Clostridium sp.* IMB B-7570 (IFBG C6H 5M), які внесено до «Колекції штамів мікроорганізмів та ліній рослин для сільськогосподарської та промислової біотехнології» ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України»

Проведено дослідження з виділення штамів-продуцентів бутанолу роду *Clostridium*, вивчено біологічні особливості штамів і підвищення їх біосинтетичної здатності. Проведено порівняльне культивування на класичних субстратах (кукурудзяному та картопляному заторах) і на альтернативних субстратах (заторах із тирси, скопу та дротовидного проса). Показано можливість отримання бутанолу на альтернативних субстратах і можливість ферментації широкого спектру сировини та використання «голодних» субстратів для отримання бутанолу без додаткових витрат. Отримані результати, свідчать, що біомаса асимілювалась штамми-продуцентами та конвертувалась до бутанолу. Однак, накопичення бутанолу було незначним (менше 1 г/л). Важливим фактором для накопичення бутанолу є концентрація субстрату та його попередня підготовка. Проведено дослідження впливу концентрації, подрібнення та автоклавування біомаси дротовидного проса на продукування бутанолу. Отримані результати показали збільшення накопичення бутанолу у 2 рази за умов попередньої підготовки субстрату. Одним із перспективних підходів для дослідження біоконверсії лігноцелюлозної біомаси є культивування штамів-продуцентів бутанолу на середовищах з окремими компонентами лігноцелюлозної сировини (целюлоза, арабіногалактан, лігнін). Проведено фракціонування лігноцелюлозної біомаси на складові компоненти після термобаричної обробки. Показано можливість після обробки лігноцелюлози вибуховим автогідролізом використання отриманих компонентів як субстрату для мікробіологічного синтезу бутанолу. Виявлено, що перед ферментацією продуктів автогідролізу дротовидного проса їх необхідно додатково очищати від фурфуролу, який утворюється за термобаричної обробки і виступає інгібітором процесу культивування мікроорганізмів. Отримані результати показали можливість культивування штаму на усіх отриманих компонентах (целюлоза, арабіногалактан, лігнін) з різним виходом бутанолу. Підтверджено властивість штамів-продуцентів роду *Clostridium* до використання целюлози як субстрату в процесі ферментації. Встановлено, що за використання вибухового автогідролізу для попередньої обробки скопу накопичення бутанолу збільшилось в 2 рази.

Перспективним субстратом для використання у виробництві бутанолу є подрібнена біомаса бульб та сік топінамбура. Проведено дослідження з використання подрібненої біомаси бульб як субстрату для *Clostridium acetobutylicum* IMB B-7407 та показано, що накопичення бутанолу у культуральній рідині становило 3,5 г/л, етанолу – 0,15 г/л, а ацетон не продукувався.

Інформаційні джерела:

1. *Geng J.-B., Du Y.-J., Ji Q., Zhang D.* Modeling return and volatility spillover network of global new energy companies. *Ren. and Sut. energy Reviews.* – 2021. – 135. – 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110214>
2. *Tigunova O. O., Kamenskyh D. S., Tkachenko T. V., Yevdokymenko V.A., Kashkovskiy V. I., Rakhmetov D. B., Blume Y. B., Shulga S. M.* **Biobutanol Production from Plant Biomass.** *Open Agriculture Journal.* – 2020. – 14. – 187-197. DOI: 10.2174/1874331502014010187
3. *Konovalov S., Patrylak L., Zubenko S., Okhrimenko M., Yakovenko A., Levterov A., Avramenko A.* Bench motor testing of blended fuels on their basis. – 2021. – 15(1). – p. 105-117. DOI: 10.23939/chcht15.01.105
4. *Pinto T., Flores-Alsina X., Gernaey K.V., Junicke H.* Alone or together? A review on pure and mixed microbial cultures for butanol production. *Ren. and Sut. energy Reviews.* – 2021. – 147. doi:10.1016/j.rser.2021.111244.

УДК 004.45, 004.08**ОБРОБКА ЗОБРАЖЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ****Тулашвілі Ю.Й.,***доктор педагогічних наук, професор***Ліщина В.О.,***кандидат технічних наук, доцент***Лук'ячук Ю.А.,***кандидат технічних наук**Луцький національний технічний університет*

Анотація. В статі розглянуто питання використання програмного забезпечення на основі штучного інтелекту для обробки отриманих зображень. Оскільки на сьогоднішній день все більше ставиться вимог до якості фото або відеоматеріалів, то актуальним залишається завдання покращення методології забезпечення ретушування за допомогою програмного забезпечення не лише безпосередньо оператором, а й за допомогою нейромереж.

Ключові слова: *обробка зображень, нейромережі, програмне забезпечення.*

Сьогодні компанії різних галузей мають необхідність обробки великої кількості даних та зображень. Від якості і швидкості їх аналізу залежить ефективність прийняття рішень і рівень підтримки клієнтів. Впоратися зі зростанням інформаційних потоків допомагають технології штучного інтелекту. В їх основі лежать алгоритми глибокого машинного навчання, що поєднують в собі нейромережі певних типів. Однак в

сучасному світі існує проблема обробки отриманої графічної інформації, оскільки вона потребує додаткового редагування. Тому використання програмного забезпечення на основі штучного інтелекту, що покращує роздільну здатність зображень, потребує додаткового вивчення.

Згідно із дослідженнями [1,2,3] вважається, що штучні нейронні мережі ANN - це проривна технологія. До теперішнього часу найбільшого поширення набули такі види нейромереж:

- нейронні мережі CNN, що імітують роботу зорової кори головного мозку і частково виконують функцію абстрактного мислення;

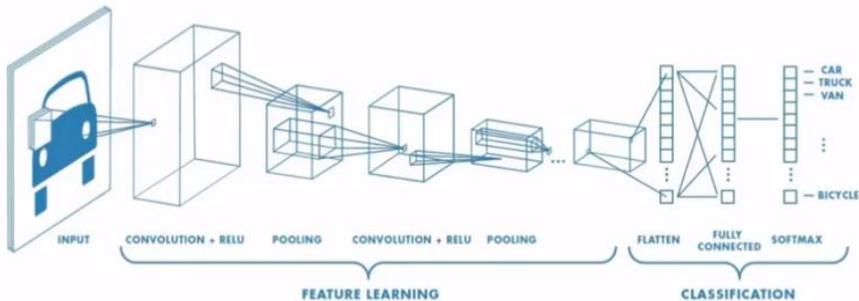


Рис.1. Класифікація та розпізнавання об'єктів за допомогою CNN (https://youtu.be/EQS7zjyaV_k)

- нейронні мережі RNN;
- мережі з довготривалою і короткочасною пам'яттю LSTM;
- глибокі нейронні мережі DNN;
- генеративні мережі GAN.

На практиці, досить часто виникає необхідність обробки отриманих зображень, тому розробка та використання програмного забезпечення на основі штучного інтелекту є актуальним та доцільним завданням, що потребує глибокого аналізу.

Нейромережі вже давно і цілком успішно справляються із ретушуванням зображень. Також існує велика кількість програм алгоритмічного редагування. Проте лідером у цій сфері є пакет програмного забезпечення від Toraz Labs. Для збільшення роздільної здатності фотографій використовується програма під назвою GigaPixel AI. Вона не тільки збільшує роздільну здатність, а й реально покращує якість самого зображення і тому є необхідність вивчення даного продукту.

В основі алгоритмів програми лежить цілий комплекс нейромереж. Програма розбирає фото на пікселі і сортує їх за кольором, потім формується маска в потрібній роздільній здатності і далі система схематично додає пікселі потрібних кольорів на наявне зображення, таким чином буквально «домальовуючи» його до необхідного покращення [4, 5].

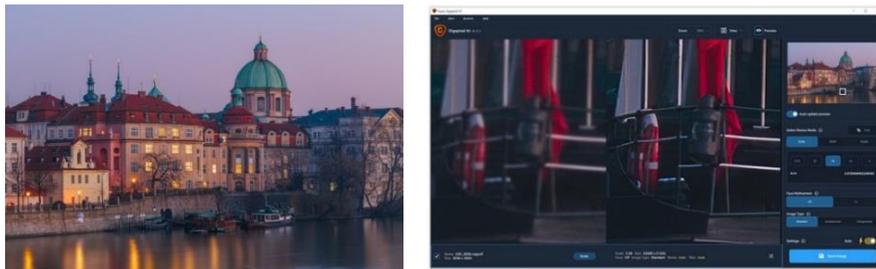


Рис. 2. Обробка зображення (Topaz Gigapixel AI)

Topaz Gigapixel AI не просто «розтягує» зображення (як це відбувається в Adobe Photoshop), а розпізнає деталі і текстури, роблячи їх більш чіткими. Так знімок можна збільшити, не втративши в деталізації. Можна піти зворотним шляхом: збільшивши недостатньо якісний знімок, покращити деталізацію.

На сьогоднішній день створено багато нових інструментів для редагування зображень. При ручній обробці в Photoshop на картинку витрачається багато часу. А це неприпустимо в сучасному світі: поки один дизайнер робить один кадр, конкуренти зроблять сто. Тому необхідно вивчати та розробляти програмне забезпечення на основі штучного інтелекту, що пришвидшує обробку зображень. Особливість програм на основі ШІ в тому, що не завжди контролюється результат від початку та до кінця, однак в 95% він виходить відмінним. А для решти 5% випадків важливо вміти працювати з класичними інструментами Adobe Photoshop. Така синергія класичних методів обробки та сучасних технологій дозволяють робити обробку не тільки швидко, але й якісно.

Нейронні мережі можуть допомогти компаніям розвиватись відразу по декількох напрямках: оптимізувати бізнес-логістику, покращити прогнозування та взаємодію з клієнтами. В кінцевому рахунку вони дають можливість підвищити конкурентоспроможність за рахунок більш глибокого аналізу всіх доступних даних.

Інформаційні джерела:

1. Искусственные нейронные сети и приложения: учеб. пособие / Ф.М. Гафаров, А.Ф. Галимянов. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2018. – 121 с.
2. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. – М.: Техносфера, 2002. – 1072 с.
3. <https://dx.media/articles/how-it-works/neyroseti-v-biznese-zachem-i-dlya-chego/>
4. <https://root-nation.com/ru/soft-all/howto-ru/ru-kak-uvlichit-razreshenie-foto-gigapixel-ai/>
5. <https://prophotos.ru/lessons/22466-neyronnye-seti-na-sluzhbe-fotografii/3>

ЗАПОБІГАННЯ «ПРОФЕСІЙНОМУ ВИГОРАННЮ» ВЧИТЕЛЯ ТА ВИКЛАДАЧА ВИЩОЇ ШКОЛИ ЯК ПРОБЛЕМА МЕНЕДЖМЕНТУ ЗДОРОВ'Я

Туркот Т.І.,

кандидат педагогічних наук, доцент

Коновал О.А.,

доктор педагогічних наук, професор

КВНЗ « Херсонська академія

неперервної освіти»

Анотація. У статті здійснюється аналіз сутності феномену «професійне вигорання» як проблеми менеджменту здоров'я. Доводиться актуальність дослідження причин його виникнення в професійній діяльності вчителів шкіл та викладачів вищих закладів освіти. Схарактеризовано ознаки «професійного вигорання», особливості його перебігу, визначено значущість особистісного, рольового та організаційного чинників у можливих деструктивних проявах поведінки педагогів. Доведено, що недосконале керівництво (спонтанне чи імпульсивне), постійні зміни режиму діяльності, невизначеність функцій та залучення педагогів до діяльності, котра за змістом та функціями не відповідає їх кваліфікації, авторитарний стиль керівництва, відсутність у менеджерів освіти здібностей прогнозування наслідків прийнятих рішень, байдужість вищого керівництва до нагальних професійних проблем пересічних співробітників, недосконалість організації науково-педагогічної діяльності спричиняють «гальмування» особистісного зростання педагогів, є достатньо впливовими стресорами, які викликають синдром «професійного вигорання». На засадах вимог менеджменту здоров'я авторами запропоновано методи запобігання професійному стресів та «професійного вигорання», які можуть використовуватися в системі вищої та післядипломної педагогічної освіти.

Ключові слова: учитель, викладач, професійне вигорання, безпечне освітнє середовище, причини професійного вигорання педагога, менеджмент здоров'я.

В умовах стрімких соціально-економічних трансформацій, техногенних та екологічних зрушень проблема забезпечення здоров'я нації - одне з найбільш актуальних завдань медицини, соціології, екології, педагогіки, психології, які складають фундамент безпекових наук, пропонують принципи менеджменту здоров'я. На вирішення цього завдання спрямований Указ Президента України «Про національну стратегію розбудови безпечного і здорового освітнього середовища у новій українській школі», яким передбачено створення в закладі освіти умов, які сприяють охороні психічного здоров'я учнів та педагогів, надання їм психологічної та соціально-педагогічної підтримки [1]. Логічно зауважити, що необхідною умовою забезпечення психічного здоров'я здобувачів освіти постає запобігання « професійному вигоранню»

вчителя, вихователя, викладача вищої школи. Вже сьогодні «професійне вигорання» має діагностичний статус у «Міжнародній кваліфікації хвороб» як один із факторів, що впливає на стан здоров'я населення та звертання до закладів охорони здоров'я» і шифрується як Z73.0 – «вигорання», «проблеми, пов'язані з труднощами управління власним життям» [8, С.484]. Зважаючи на практичну значущість окресленої проблеми, метою статті визначено висвітлення сутності та причин «професійного вигорання» педагогів та їх впливу на фізичне та психічне здоров'я, професійну діяльність вчителів шкіл та викладачів вишів, їхню професійну діяльність.

Відомо, що термін «професійне вигорання» було запропоновано американським ученим Х.Дж.Фрейденом у 1974 році для характеристики психологічного стану здорових людей, які знаходяться в інтенсивній взаємодії з іншими людьми в емоційно напруженій атмосфері при виконанні професійних обов'язків. Спочатку цей термін слугував для характеристики станів психологічного спустошення, викликаного відчуттям неможливості позитивних змін. У дослідженнях К. Кондо синдром «професійного вигорання» визначається як дезадаптованість особистості, викликана надмірним професійним навантаженням та неадекватними міжособистісними відносинами. Така надмірно емоційна діяльність супроводжується великою втратою психічної енергії, приводить до психосоматичної втоми і емоційного виснаження. В результаті у людини з'являються безпричинна тривога, подразливість, гнів, знижується самооцінка, погіршується самопочуття. У 1981 році С. Маслач окреслено симптом «професійного вигорання» як особливий психологічний стан особистості, для якого характерними є емоційне пригнічення, деперсоналізація, негативне самосприйняття, а в професійному плані - втрата професійної майстерності та потреби у творчій діяльності [7]. 1983 року Е. Махер узагальнює перелік симптомів "емоційного вигорання", вказуючи на такі ознаки як постійна втома, психосоматичні порушення, погіршення сну, негативізм, звуження репертуару професійних дій, негативна "Я-концепція", агресивне відношення до оточуючих. С. Маслач охарактеризовано основні ознаки синдрому «професійного вигорання», зокрема:

- хронічний стрес;
- відчуття емоційної та інтелектуальної перенапруги;
- наявність негативних почуттів до оточуючих;
- негативна самооцінка [3;7; 8].

Слід зазначити, що визначений синдром може стати причиною непорозумінь та конфліктів між вихователем та вихованцями, керівником закладу освіти і підлеглими, студентом і викладачем, що суперечить принципам безпечного і здорового освітнього середовища. Отже, закономірним є питання щодо виявлення чинників, які гальмують чи навпаки стимулюють розвиток синдрому «професійного вигорання» у педагогів. Насамперед звернемо увагу на результати системних досліджень, якими доведено, що суттєву роль у «професійному вигоранні» відіграють три основні фактори:

- особистісний;
- рольовий;
- організаційний [2;4;6;7].

При вивченні властивостей особистісного чинника П.Торнтон запропонував зважати на такі показники як вік, стать, сімейний стан, професійний стаж, соціальне положення. А.Пайнс підкреслив необхідність вивчати мотиви трудової діяльності, задоволеність рівнем самостійності, можливість творчого зростання та рівень контролю зі сторони керівництва. У процесі досліджень було виявлено, що посилений контроль педагогічної праці фахівців, орієнтованих на творчу діяльність, є для них безперечним стресовим чинником. К. Кондо зазначає, що «креативні особистості» особливо чутливі до зовнішнього тиску, який може спричинити у них відмову від активної діяльності, пасивні форми протесту та психологічну пригніченість.

Нині посилюється увага дослідників до ґендерних аспектів проблеми «професійного вигорання». Аналізуючи статеві відмінності за такими симптомами «вигорання» як «загнаність у кут», «емоційне відчуження», «психосоматичні та психовегетативні порушення», Л.Карамушка та Т.Зайчикова стверджують, що 12,3% чоловіків у стресовій ситуації відчувають себе «загнаними у кут» (жінки - 9,1%). Чоловіки більш схильні до емоційного відчуження (17,5%), у жінок цей показник - 9,7%. У той же час жінки більше, ніж чоловіки, схильні до психосоматичних та психовегетативних порушень (жінки -32,1%, чоловіки - 5,3%) [2]. Чоловіки менш схильні до пошуку соціальної підтримки, вони намагаються бути «сильними і мужніми», вирішувати проблеми власними силами і в результаті наслідування ґендерних стереотипів виявляються «загнаними у кут». Жінки більш емоційно відкриті, однак їх схильність до емпатії, емоційного заглиблення у переживання оточуючих (на роботі, вдома, серед друзів) ставить під загрозу емоційне здоров'я, збільшує ймовірність емоційного та фізичного виснаження, отримання психосоматичних та психовегетативних порушень. Ризик «вигорання» залежить також від того наскільки функції, які виконують фахівці, відповідають їх статево-рольовій орієнтації. Встановлено, що чоловіки більш чутливі до ситуацій, які вимагають від них демонстрації маскулітних якостей, таких як фізичні дані, відвага, емоційна стриманість, демонстрація власних успіхів у роботі. Жінки більш чутливі до чинників «вигорання» при виконанні тих обов'язків, які потребують від них співчуття, виховних умінь, підкорення. Жінки схильні займати позицію «матері», що особливо помітно у царині освітньої діяльності. Ураховуючи, що велику частину професійної роботи жінка-учитель, жінка-викладач виконує поза межами навчально-виховного закладу (підготовка до занять, самоосвіта, підготовка дидактичних матеріалів, наукових праць тощо), поєднуючи професійні обов'язки з додатковими у порівнянні з чоловіками домашніми та родинними функціями, то ризик «професійного вигорання» жінок - освітянок вищий, ніж чоловіків-педагогів.

Суттєву роль у виникненні симптому «професійного вигорання» має рольовий чинник. Науковцями отримані статистично достовірні дані

відносно наявності кореляції між рольовою невизначеністю та «вигоранням» [7]. Аналіз рівнів «вигорання», показав, що розподіл відповідальності і колегіальності в роботі обмежує розвиток синдрому «вигорання», незважаючи на те, що робоче навантаження може бути значно вищим норми. Зазначимо, що процес реформування освіти в Україні, потреба зламу педагогічних стереотипів, авторитарної системи взаємовідносин між учителем та учнем, студентом і викладачем, вихователем та вихованцями загострює вплив рольового чинника, адже «... освітня діяльність відповідно до вимог Болонської декларації - це не тільки і не стільки рівні, модулі, експерименти, кредити, рейтинги. Це перш за все нова філософія освітньої діяльності, це нові принципи організації навчального процесу, новий тип відносин між викладачем і студентом, нові «технології» опановування знань, унеможливлення репродуктивних методів навчання, прозорість навчального процесу і ще багато іншого» [5]. Вочевидь, у вищих навчальних закладах, у системі підвищення педагогічної кваліфікації слід упроваджувати елективні курси, спеціальні семінари, участь у яких допомагала б педагогу осмислити свою нову роль та місце в системі взаємовідносин «Учитель-Учень» чи «Викладач-Студент».

Особливо значущим у виникненні синдрому «професійного вигорання», з точки зору К. Кондо, є організаційний чинник: недосконале керівництво (спонтанне чи імпульсивне), постійні зміни режиму діяльності, невизначеність функцій та залучення співробітників до діяльності, котра за змістом та функціями є нижчою рівня їх кваліфікації, авторитарний стиль керівництва, відсутність у менеджерів здібностей прогнозування наслідків прийнятих рішень, і байдужість вищого керівництва до нагальних професійних проблем пересічних співробітників. Науковці підкреслюють, що недосконалість організації педагогічної діяльності, яка спричиняє «гальмування» особистісного зростання, відсутність творчої автономії, є достатньо впливовим стресором, котрий викликає «професійного вигорання» [4; 6]. Таким чином, на думку психологів, професійна допомога щодо запобігання "професійного вигорання" повинна полягати в першу чергу в пом'якшенні організаційного чинника. Не вдаючись у глибокий аналіз причин його виникнення, у той же час слід звернути увагу менеджерів освіти на необхідність інтенсифікації пошуку шляхів попередження цього негативного професійного синдрому.

Першочергово слід урахувати, що особистісний чинник корегується розвитком у викладачів емоційної стійкості, умінь володіння собою та запобігання болісних емоційних реакцій. Тому педагогам слід ознайомитися з методами попередження професійного стресу (релакс-масаж, ауторелаксація, дихальна гімнастика, аромотерапія, засоби, які сприяють розслабленню нервової системи), вміти виконувати вправи для діагностування і самокорекції поведінки, опанувати засоби психологічного захисту.

Послабленню ризику виникнення синдрому «професійного вигорання» в педагогічній діяльності сприяє проведення професійних тренінгів з використанням «Синанон» – методу. Цей метод спрямований

на формування в учасників таких особистісних установок та рис як емоційна рівновага в екстремальних професійних ситуаціях, вираженість, відкритість у спілкуванні, толерантність до різних точок зору і критично-аналітичне відношення до негативних емоційних впливів. На наш погляд, розробка та упровадження подібних методів в практику підготовки майбутніх учителів, аспірантів і магістрантів - майбутніх менеджерів освіти та в систему підвищення педагогічної кваліфікації могли б стати перспективним напрямком досліджень у галузі дидактики вищої школи, акмеології та менеджменту здоров'я як навчальній дисципліні та новому науковому напрямі, що інтегрує теоретико-практичні здобутки медичних, психолого-педагогічних та безпекових наук.

Інформаційні джерела:

1. Указ Президента України від 25.05 2020р. 195/2020 «Про національну стратегію розвитку безпечної і здорового освітнього середовища у новій українській школі», 2020. <https://bilop-osvita.gov.ua/ukaz-prezidenta-ukraini-%E2%84%961952020-pro-nacionalnu-strategiju-rozbudovi-bezpechnogo-i-zdorovogo-osvithogo-seredovischa-u-novij-ukrainskij-shkoli-09-04-44/>
2. Карамушка Л., Зайчикова Т. Синдром «професійного вигорання» у вчителів: Гендерні аспекти //Жінка в науці та освіті: минуле, сучасність, майбутнє. - Матеріали Третьої Міжнародної науково-практичної конференції «Жінка в науці та освіті: минуле, сучасність, майбутнє» та Другої Міжнародної науково-практичної конференції «Гендерний компонент у структурі вищої технічної освіти і природничих наук». Київ, 3-5 листопада 2005р. Київ. СТД «Микола Мельник», 2005. С.55-159.
3. Литвиненко О.М. Використання здоров'язбережувальних технологій у професійно педагогічній освіті. Психолого-педагогічні засади діяльності фахівця: історія, теорія, практика: матеріали міжнародної веб-конференції (15-16 травня 2013 року, м. Херсон) / За ред. В.В. Кузьменка та ін. Херсон: КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти». 2013. С. 135-138.
4. Лозниця В.С. Психологія менеджменту: Теорія і практика. Навч.посібник. Київ.. «ЕксОб», 2001.
5. Теорія і практика маркетингу в Україні: Монографія / А.Ф.Павленко, А.В.Войчак, В.Я. Кардаш, В.Т.Пилипчук та ін.; За наук. ред. д-ра екон. наук, проф., акад. АПН України А.Ф.Павленко. -К., КНЕУ, 2005. С.9.
6. Троян В. Європейський науковий простір: роль жінок - вчених // Жінка в науці та освіті: минуле, сучасність, майбутнє. Матеріали Третьої Міжнародної науково-практичної конференції «Жінка в науці та освіті: минуле, сучасність, майбутнє» та Другої Міжнародної науково-практичної конференції «Гендерний компонент у структурі вищої технічної освіти і природничих наук», Київ, 3-5 листопада 2005р. Київ. СПД "Микола Мельник", 2005.С.36-48.
7. ТуркотТ.І.,Коновал О.А. Педагогіка та психологія вищої школи. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Херсон: Олді- плюс, 2013.С.393- 401.
8. Ярмолицька С.О.Дослідження феномену «професійного вигорання». Розвиток професійної майстерності педагога в умовах новоїсоціокультурної реальності: збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичноїконференції (м. Тернопіль, Україна, 15-16 квітня 2021 року) / Редколегія О. М. Петровський, І. М. Вітенко, О.І. Когут, Ю. Ч. Шайнюк, В.Є. Кавецький,А.В. Вихрущ, О.Я. Жизномірська, С.Б. Гах, Р.Я. Яковичин, Т. В. Магера, Т.О. Сергуніна, Г.І. Герасимчук, М.П. Мамус, Н.Б. Стрийвус. Тернопіль: СМП."Тайп", 2021. С.482-486.

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ БОЙОВИХ ДІЙ НА СХОДІ УКРАЇНИ

Філонич О.В.,

аспірантка

Бондаренко І.М.,

аспірантка

Національний педагогічний

університет імені М.П.Драгоманова

Анотація: в роботі розкриті екологічні наслідки бойових дій в Луганській і Донецькій областях зумовлені руйнуванням пошкодженням та руйнуванням потенційно-небезпечних об'єктів і об'єктів підвищеної небезпеки, які розташовані в Донецькій і Луганській областях і опонилися в зоні боїв та на тимчасово окупованих територіях цих областей.

Ключові слова: *екологічні наслідки, бойові дії, потенційно-небезпечні об'єкти, об'єкти підвищеної небезпеки, Донецька і Луганська області.*

Ще до початку бойових дій на Сході України екологічна ситуація в Донецькій і Луганській областях характеризувалася як екологічна катастрофа. У Луганській області, згідно повідомлень Департаменту екології та природних ресурсів Луганської облдержадміністрації, існував підвищений ризик виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру, які створюють загрозу екологічній безпеці Луганській області [1].

Рівень забруднення повітря, води, накопичених відходів Луганській області займає в рейтингах верхні рядки. Найбільш забрудненим було повітря в містах Луганськ, Алчевськ, Лисичанськ, Краснодонському районі. У Департаменті екології зазначали: підприємства області шкодять водним ресурсам. Вода забруднювалася переважно через промислові та побутові скиди. Також були ризики в екологічній сфері через накопичення відходів. Серед екологічних проблем Луганської області варто відзначити і копанки. Крім того, що робота на них небезпечна для життя, копанки були загрозою для заповідних територій [1].

Екологічний стан Донецької області ще до війни визначався, як кризовий. Пов'язано це з тим, що тут розвивалися небезпечні галузі промисловості: металургійна, хімічна, енергогенеруюча, машинобудівна. Через недосконалі правові та юридичні механізми в Україні, змусити такі підприємства будувати захисні споруди було важко [1].

Об'єм викидів, які забруднювали атмосферу, в Донецькій області вдвічі більший, ніж у Дніпропетровській, в 3,5 рази – ніж у Луганській, в 7 разів – ніж у Запорізькій. За даними Держкомстату, у 2009 році Донецька область посідала перше місце в Україні за кількістю шкідливих викидів – 1,5 мільйона тонн. Друге місце в Україні серед найбільш забруднених міст посідав Маріуполь, шосте місце – Курахове, сьоме місце – Дебальцеве, 10 місце – Новий Світ Старобешівського району [1].

З початком бойових дій в Луганській і Донецькій областях погіршення екологічної ситуації зумовлене пошкодженням та руйнуванням потенційно-небезпечних об'єктів і об'єктів підвищеної небезпеки, яких є чимало на територіях цих областей. Згідно Державного реєстру об'єктів підвищеної небезпеки, станом на 2013 рік у вищезгаданих областях зареєстровано 21 об'єкт класом підвищеної небезпеки від 1 до 2. Пошкодження будь якого з промислових об'єктів може призвести до вибухів, руйнування складів і сховищ токсичних або сильнодіючих отруйних речовин та інших катастрофічних наслідків [2].

Серед безлічі промислових підприємств, пошкоджених у результаті бойових дій, виявилися найбільш екологічно небезпечні виробництва — Ясиноватський, Авдіївський і Єнакіївський коксохімічні заводи, Єнакіївський металургійний завод, Лисичанський нафтопереробний завод, Донецький казенний завод хімічних виробів, Слов'янська, Луганська і Курахівська теплові електростанції, северодонецький «Азот» і горлівський «Стирол» [3].

Починаючи з 2014 року потерпає від руйнувань Авдіївський коксохімічний завод, що є найбільшим в Європі. В процесі діяльності цього підприємства в атмосферу викидаються пил, оксиди азоту, діоксид сірки, оксид вуглецю, аміак, фенол, бензол, нафталін, сірководень та ціаністий водень. У разі відключення систем фільтрації концентрації цих речовин у довкіллі можуть стати критичними [2].

Катастрофічний вплив на довкілля також справляють багаточисельні пожежі, які виникають в результаті обстрілів під час боїв на хімічних підприємствах – Донецький казенний завод технічних виробів, Донецький завод «Точмаш», Лисичанський нафтопереробний завод, Ясиноватський коксохімічний завод, Авдіївський коксохімічний завод. Вплив цих пожеж на довкілля катастрофічний [4; 5; 6].

Велике занепокоєння викликають багато чисельні обстріли Донецької фільтрувальної станції, що забезпечує очищення питної води. На станції зберігаються контейнери з рідким хлором, які у разі пошкодження є джерелом серйозного забруднення. На території фільтрувальної станції виявлені воронки від попадання снарядів діаметром близько 150 см і глибиною близько 50 см. За даними прес-служби Міністерства з питань тимчасово окупованих територій контейнери з хлором не пошкоджені, проте загроза надзвичайної ситуації зберігається [10].

Інформаційні джерела:

1. Терещенко О. Екологічна катастрофа: чому половина території Донбасу може стати непридатною для життя. URL: <https://hromadske.radio/publications/ekologichna-katastrofa-chomu-polovyna-terytoriyi-donbasu-mozhe-staty-neprydatnoyu-dlya-zhyttya>. (дата звернення: 15.06.2021).
2. Технології захисту навколишнього середовища. Промислова екологія. URL: http://eco.com.ua/about_site. (дата звернення: 14.06.2021).
3. Екологічні наслідки війни на сході України. Вікіпедія – вільна енциклопедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Екологічні_наслідки_війни_на_сході_України. (дата звернення: 10.06.2021).

4. Борейко В. Е. Экологические последствия путинской войны на юго-востоке Украины. *Київський еколого-культурний центр*. 7 листопада 2015 року.
5. Василюк А. В., Ширяева Д. В., Коломыцев Г. А. Военные действия в Украине привели к росту степных пожаров. *Степ. бюлл.*, 2014. № 42. С. 36-38.
6. Воєнні дії на сході України – цивілізаційні виклики людству. Львів : Екологія-Право-Людина, 2015. 132 с.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНИХ УМІНЬ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Чумак М.Є.,

доктор педагогічних наук, доцент

*Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова*

Анотація. Подані на розгляд матеріали присвячено аналізу питання формування важливих для учнів умінь, актуалізуючих удосконалення освітнього процесу. Окреслено предметну вагомість загальних навчально-пізнавальних умінь на уроках фізики, що продукують підвищення ефективності навчання на рівні поетапного засвоєння матеріалу. Авторську увагу спрямовано на детальний аналіз необхідності налагодження тісної навчальної співпраці із колективом вихованців, у процесі розв'язування ними цілого комплексу навчальних завдань. Узагальнено, що цілеспрямованість такої навчально-пізнавальної діяльності стимулює досягнення затверджених норм шкільної програми, фрагментарно викладеної у змістовому наповненні навчального курсу з фізики.

Ключові слова: *формування, учні, навчально-пізнавальні уміння, урок, фізика.*

У школі виконується дуже багато завдань, спрямованих на вироблення предметних навчально-пізнавальних умінь: фізичних, астрономічних, математичних та інших. Але завдання, які спеціально призначені для вироблення міжпредметних умінь, розв'язуються рідше, хоча саме ці вміння визначають рівень розвитку загального мислення.

Слід поставити запитання: які ж основні педагогічні вимоги до завдань з формування загальних прийомів і принципів навчально-пізнавальної діяльності? Розглянемо їх.

1. Система таких завдань повинна охоплювати весь шкільний процес навчання з усіма його внутріпредметними і міжпредметними зв'язками.

2. Система завдань повинна відповідати віковим пізнавальним можливостям учнів і разом з тим стимулювати їх розумовий розвиток, активізувати їх самостійну, творчу участь у процесі навчання.

3. Для таких завдань підбирається не другорядний, а основний навчальний матеріал, щоб сприяти його більш глибокому і більш міцному

засвоєнню. Немає ніякої необхідності з метою розвитку мислення учнів включати у навчальний процес якісь спеціально сконструйовані завдання, штучно пов'язані або зовсім не пов'язані з предметом, який вивчається. Визначений шкільними програмами зміст освіти надає цілком достатні можливості для виконання завдань, які розвивають інтелектуальні здібності учнів. Потрібно тільки навчитися ці можливості ефективно використовувати.

4. Завдання виконуються не від випадку до випадку, а систематично; не «придумуються» у ході уроку, а заздалегідь плануються для всього курсу. Так, на уроках фізики може бути поставлена серія запитань і завдань, спрямованих на навчання вмінню розкривати причинно-наслідкові зв'язки.

5. Необхідно, щоб завдання охоплювали всі складові елементи складних інтелектуальних умінь.

Наприклад, щоб учні навчилися оперувати загальнонауковим поняттям «закон», під час вивчення фізики ставляться завдання, які передбачають наступні розумові дії:

- використання ознак цього поняття (перерахованих в його визначенні) для обґрунтування закономірного характеру явища, яке вивчається;
- розкриття змісту закону і підтвердження його істинності новими фактами;
- самостійне «відкриття» учнями закону шляхом аналізу і узагальнення фактичного матеріалу, розкриття значення наукового закону для практики;
- реалізація його передбачуваної функції;
- з'ясування зв'язків між різними законами; визначення меж дії закону і розкриття особливостей його дії в різних умовах.

6. Система завдань повинна охоплювати всі способи навчально-пізнавальної діяльності, які формуються в школі.

Наприклад, плануючи навчання фізики у 8 класі, можна передбачити виконання таких завдань з формування вміння застосовувати методологічні принципи, оволодівати загальнонауковими прийомами (див. табл. 1).

Таблиця 1. План-проект формування загальних навчально-пізнавальних умінь на уроках фізики у 8 класі

Вступний урок	Формування діалектичного підходу до вивчення природних явищ (тепловий рух характеризується як особливий вид руху матерії). Робиться висновок про вічність руху
Способи зміни внутрішньої енергії тіла	Підготовка складного плану параграфа підручника
Конвекція	Застосовуючи рекомендацію «Як давати визначення поняттю?», учні формулюють визначення поняття «конвекція» (родове поняття – теплообмін, видова ознака – енергія переноситься потоками газу або рідини

Випромінювання	Застосовуючи рекомендацію «Як будувати доведення?», учні доводять, що енергія від Сонця до Землі не може передаватися конвекцією і теплопровідністю
Порівняння видів теплообміну	Застосовуючи рекомендацію «Як робити порівняння?», учні оволодівають більш складною різновидністю цього прийому – порівнюють не два, а три об'єкти (три види теплообміну)
Закон збереження і зміни енергії в механічних і теплових процесах	Формується вміння розкривати закономірні зв'язки між явищами
Агрегатні стани речовини	Застосування логічних прийомів «аналіз» і «класифікація» для опису стану однієї і тієї ж речовини за різних температур
Плавлення і тверднення кристалічних тіл	Учні навчаються розкривати сутність двох протилежних процесів – плавлення і тверднення. Закріплюється вміння розкривати причинно-наслідкові зв'язки (між енергією і взаємним розміщенням молекул)
Кипіння	За допомогою відповідних рекомендацій учні навчаються вмінню рецензувати відповіді однокласників на уроці

7. Система завдань з формування кожного загальнонавчального прийому повинна виробляти вміння користуватися цим прийомом в процесі вивчення фізики.

Розглянемо приклад використання прийому «порівняння» під час вивчення фізики: сила тяжіння і вага тіла, нерівномірний рух і вільне падіння.

8. Завдання виконуються в послідовності, яка забезпечує висхідну лінію у розумовому розвитку учнів:

- ускладнюється матеріал, що вивчається, який слугує основою для виконання завдань;
- ускладнюються процедури мислених операцій;
- зростає рівень інтелектуальної активності і самостійності учнів;
- уміння переростає у навички.

9. Методика виконання завдань залежить від особливостей матеріалу, що вивчається.

Виконуються завдання різного виду: підготовчі, навчальні, тренувальні (за зразком або по інструкції), контрольні. Формування вміння самостійно, творчо застосовувати прийоми мислення в найбільшій мірі сприяють проблемні завдання, пізнавальні задачі. Завдання виконуються і в процесі нового матеріалу, і під час виконання домашніх завдань, і в ході перевірки знань і вмінь. Вони можуть бути усними або письмовими, призначеними для всього класу або індивідуальними

По-різному будуються і самі мисленеві процедури: в одному випадку вчитель пропонує учням з'ясувати лише загальні ознаки порівнюваних явищ, в іншому – встановити їх особливості. Для доведення одного теоретичного висновку достатньо окремого факту, а для доведення іншого потрібно навести цілу систему аргументів, кожен з

яких спирається на декілька конкретних фактів. Логічні операції здійснюються з їх поділом на складові розумові дії, або в згорнутому вигляді, оскільки досягнутий такий рівень засвоєння, коли в такому поділі немає необхідності. Принципи пізнання застосовуються комплексно, або розрізнено (зокрема, в різній сукупності і послідовності, з детальним обґрунтуванням, або тільки у формі короткого згадування).

Недостатньо виконувати тільки ті завдання, які є у підручниках, або пропонуються вчителем. Адже за таких умов учнів слід навчати самостійно розвивати свої навчально-пізнавальні здібності: самому ставити перед собою завдання, самому розв'язувати, які прийому навчальної роботи застосовувати, який спосіб самоперевірки вибрати тощо.

Інформаційні джерела:

1. Зорина Л. Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшекласников / Л. Я. Зорина. – М., 1978. – С. 89 – 90.
2. Познательные задачи в обучении гуманитарным наукам / Под редакцией И. Я. Лернера. – М., 1972. – 240 с.
3. Учить умению учиться : из опыта работы Ворошиловградской средней школы № 36 / В. А. Колот, В. О. Пунский, С. С. Вокалова и др. ; под ред. В. О. Пунского. – К. : Рад. шк., 1987. – 192 с.

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО АНАЛІЗУ СТАНУ ОХОРОНИ ТА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Шевченко В.В.,

*кандидат педагогічних наук, професор
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова*

У сучасних умовах відродження національної системи освіти, реформи школи суверенної України, реалізації Національної доктрини розвитку освіти України у XXI столітті, модернізації вищої освіти України відповідно до положень Болонської декларації особливого значення набувають проблеми професійної підготовки майбутнього педагога. Як зазначено в Державній національній програмі „Освіта (Україна XXI століття)”, одним із основних шляхів реформування освітньої галузі є підготовка нової генерації педагогічних кадрів, підвищення їх професійного й загальнокультурного рівня. Особистісно зорієнтована вища педагогічна освіта – найбільш ефективний засіб формування майбутніх учителів, їх підготовки до професійної педагогічної діяльності. Здійснення педагогічної діяльності неможливе без достатньої організації навчально-виховного процесу. Будь-яка педагогічна дія вчителя включає організаційні елементи.

Охорона життя та здоров'я працівників в процесі їх трудової діяльності, створення безпечних та нешкідливих умов праці є однією з найважливіших державних задач. Відповідно до Закону України «Про

охорону праці» умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативних актів про охорону праці [1]. Створення нормальних умов праці на всіх робочих місцях є основою високої трудової віддачі персоналу різних професій. Працездатність людини і результати її праці визначаються безліччю взаємопов'язаних чинників, серед яких на одне з перших місць виступає безпека праці. Небезпечні

Підвищена увага до проблем безпеки та охорони праці в світі пов'язана з тим, що кожен рік, незважаючи на заходи, що вживаються, у різних країнах зростає рівень виробничого травматизму, у тому числі зі смертельними наслідками. Причому це стосується і тих країн, де безпеці праці приділяється підвищена увага. В Україні створення безпечних і нешкідливих умов праці є важливою проблемою, оскільки до цього часу продовжує використовуватися обладнання, що не відповідає нормативним актам з охорони та безпеки праці та вичерпало передбачений ресурс, в окремих галузях економіки використовуються застарілі технології виробництва. В останні роки спостерігається збільшення технічної складової у настанні нещасних випадків на виробництві. Високий рівень тяжкого та смертельного травмування працівників на обладнанні, що не відповідає вимогам нормативних актів з охорони праці, найбільше спостерігається у вугільній промисловості, будівництві, сільському господарстві та машинобудуванні. Саме тому, на сучасному трансформаційному етапі розвитку економіки України виникає необхідність розробки нових, нестандартних підходів до створення умов праці, максимально сприятливих для людини зокрема в ЗВО. Умови праці в аспекті ефективності виробництва досліджували Л. Кулачева і О. Амоша [3, 4], а Г. Гогіташвілі – з метою розроблення і наукового обґрунтування системи управління охороною праці на рівні підприємства [5]

Законодавство України про охорону праці – це система взаємозв'язаних нормативно-правових актів, що регулюють відносини у галузі охорони праці. Воно складається з Кодексу законів про працю України, Законів України «Про охорону праці», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», «Про охорону здоров'я», «Про використання ядерної енергії та радіаційний захист», «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» та інших.

Базується законодавство України про охорону праці на конституційному праві всіх громадян України на належні, безпечні і здорові умови праці, гарантовані статтею 43 Конституції України. Ця ж стаття встановлює також заборону використання праці жінок і неповнолітніх на небезпечних для їхнього здоров'я роботах. Стаття 45 Конституції гарантує право всіх працюючих на щотижневий відпочинок та щорічну оплачувану відпустку, а також встановлення скороченого

робочого дня щодо окремих професій і виробництв, скорочену тривалість роботи в нічний час. Інші статті Конституції встановлюють право громадян на соціальний захист, що включає право забезпечення їх у разі повної, часткової або тимчасової втрати працездатності (ст. 46); охорону здоров'я, медичну допомогу та медичне страхування (ст. 49); право знати свої права та обов'язки (ст. 57) й інші загальні права громадян, у тому числі право на охорону праці. Основоположним документом у галузі охорони праці є Закон України «Про охорону праці», який визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці, регулює за участю відповідних державних органів відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні. Інші нормативно-правові акти мають відповідати не тільки Конституції та іншим законам України, але, насамперед, цьому закону[6].

Відповідно до Конституції України, Закону України «Про охорону праці» та Основ законодавства України про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності». Цей закон визначає правову основу, економічний механізм та організаційну структуру загальнообов'язкового державного соціального страхування громадян від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які призвели до втрати працездатності або загибелі застрахованих на виробництві.

До основних законодавчих актів, які мають спільне правове поле з законодавством про охорону праці, слід віднести також «Основи законодавства України про охорону здоров'я», що регулюють суспільні відносини в цій галузі з метою забезпечення гармонічного розвитку фізичних і духовних сил, високої працездатності і довголітнього активного життя громадян, усунення чинників, які шкідливо впливають на їхнє здоров'я, попередження і зниження захворюваності, інвалідності та смертності, поліпшення спадкоємності. «Основи законодавства України про охорону здоров'я» передбачають встановлення єдиних санітарно-гігієнічних вимог до організації виробничих та інших процесів, пов'язаних з діяльністю людей, а також до якості машин, устаткування, будинків та таких об'єктів, що можуть шкідливо впливати на здоров'я людей; вимагають проведення обов'язкових медичних оглядів осіб певних категорій, в тому числі працівників, зайнятих на роботах із шкідливими та небезпечними умовами праці; закладають правові основи медикосоціальної експертизи втрати працездатності[6].

Закон «Про охорону праці» поширюється на всі підприємства, установи, організації незалежно від їх форм власності та видів діяльності, в тому числі на кооперативні, акціонерні, орендні, фермерські господарства, на окремих наймачів робочої сили. Закон «Про охорону праці» поширюється також на іноземних громадян і осіб без громадянства, якщо вони працюють на території України. Працівники цих категорій мають такі самі права на охорону праці, як і громадяни України.

Нормативно-технічну базу охорони праці складають нормативно-правові акти з охорони праці (НПАОП) та нормативні (локальні) акти про охорону праці окремих підприємств. До цієї групи нормативних актів входять правила, ГОСТи, норми, положення, статuti, інструкції, вказівки, рекомендації, вимоги, технічні умови безпеки, переліки та інші, яким надано чинність норм, обов'язкових для виконання. Державні нормативно-правові акти з охорони праці можуть затверджуватись Кабінетом Міністрів України, Держпраці, міністерствами та відомствами за погодженням з Держпраці. На законодавчому рівні було визначено, що кожен працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених Законом, нормами і правилами вимог[6].

Працездатність визначається здатністю людини виконувати певну роботу протягом заданого часу і залежить від чинників як суб'єктивного, так і об'єктивного характеру (статі, віку, стану здоров'я, рівня кваліфікації, умов, за яких відбувається праця тощо).

Відповідно до рекомендацій МОП визначають такі основні фактори виробничого середовища, що впливають на працездатність людини в процесі виробництва:

- фізичне зусилля (переміщення вантажів певної ваги в робочій зоні, зусилля, пов'язані з утриманням вантажів, натисненням на предмет праці або важіль управління механізмом протягом певного часу). Розрізняють такі види фізичного зусилля: незначне, середнє, сильне і дуже сильне;

- нервові напруження (складність розрахунків, особливі вимоги до якості продукції, складність управління механізмом, апаратом, приладдям, небезпека для життя і здоров'я людей під час виконання робіт, особлива точність виконання). Є такі види напруження: незначне, середнє, підвищене;

- робоче положення (положення тіла людини і його органів відносно засобів виробництва). Розрізняють робоче положення обмежене, незручне, незручно-стиснене і дуже незручне;

- монотонність роботи (багаторазове повторення одноманітних, короткочасних операцій, дій, циклів). Монотонність може бути незначна, середня, підвищена;

- температура, вологість, теплове випромінювання в робочій зоні (градуси за Цельсієм, відсоток вологості, калорії на 1см² за хвилину). Стадії впливу зазначених факторів поділяються на: незначні, підвищені або знижені, середні, високі, дуже високі;

- забруднення повітря (вміст домішок в 1м³ або літрі повітря і їх вплив на організм людини). Ступінь забруднення повітря може бути незначний, середній, підвищений, сильний, дуже сильний;

- виробничий шум (частота шуму в герцах, сила шуму в децибелах). Розрізняють помірний, підвищений і сильний шум;

- вібрація, обертання, поштовхи (амплітуда на хвилину, градуси і кількість обертів або поштовхів за хвилину). Є такі рівні значень указаних факторів: підвищені, сильні, дуже сильні;

- освітленість у робочій зоні (в люксах). Освітленість може бути нормальна, недостатня або осліплююча.

На працездатність людини також впливають особистісні фактори: її настрій, ставлення до праці, стан здоров'я та ін.

Фактори виробничого середовища мають психологічні і фізіологічні межі. В сучасних умовах господарювання все більшого значення набуває проблема поліпшення умов праці не за рахунок компенсаційних виплат, а шляхом впровадження нової техніки, технологій, оздоровлення виробничого середовища, врахування вимог естетики праці.

Інформаційні джерела:

1. Закон України «Про охорону праці» від 21.11.2002 року № 229-IV.
2. Москальова В.М. / Охорона праці. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне. НУВГП . – 2009. – 399с.
3. Амоша А.И. Условия труда и эффективность производства (социально-экономические проблемы гармонизации и методы оптимизации) / А.И. Амоша. – К.: Наукова думка, 1997. – 184 с.
4. Кулачева Л.П. Средства и программные системы анализа данны х,- М.: Мир ПК, 1994.- № 10.- С.79-86.
5. Гогіташвілі Г.Г. Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами // Г.Г. Гогіташвілі, Є.Т. Карчевські, В.М. Лапін / Навчальний посібник. – К.: Знання, 2007. – 367 с.
6. Конституція України, ВР України, від 28.06.1996, № 254к/96-ВР (із 16 змінами і доповненнями, внесеними Законом України від 8 грудня 2004 року N 2222-IV).

ІНФОРМАЦІЙНО-ПРОФЕСІЙНА ГОТОВНІСТЬ ВИХОВАТЕЛЯ В СИСТЕМІ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Шевченко Ю.В.,

аспірантка

*Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова*

У сучасній системі освіти інформаційна діяльність відіграє роль підґрунтя в досягненні цілей компетентнісного підходу, який передбачає реалізацію освітніх програм, спрямованих на формування здатності особистості самостійно в певному контексті застосовувати набуті знання, вміння і досвід у власній професійній діяльності.

Зараз, у зв'язку з розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, перед системою освіти постає завдання не лише підготовки компетентних фахівців, жорстко пов'язаних з професією, а й здатних усвідомлювати та розуміти можливості інформаційно-комунікаційних технологій, використовувати їх при виконанні практичних завдань, вирішенні фахових проблем, що виникають на різних етапах професійної діяльності.

Інформаційні технології становлять основу формування загальної компетентності [1] сучасного фахівця будь-якого профілю. Їх

використання є необхідною умовою підвищення якості освіти, «розвитку результативних підходів до навчання, вдосконалення методики викладання» [2].

Проблемою сучасної системи освіти є не лише створення технічних умов для впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес (навчання, виховання, управління), а й потреба у ментальній і педагогічній готовності майбутніх викладачів трудового навчання і технологій до інформативно-професійної готовності в системі педагогічної освіти та постійного підвищення рівня власної компетентності в галузі інформаційних технологій.

В системі освіти одним із провідних видів діяльності є інформаційна діяльність, що являє собою «сукупність дій, спрямованих на задоволення інформаційних потреб» учасників освітнього процесу, в першу чергу майбутніх фахівців.

Традиційно таку діяльність «... у суспільстві здійснюють спеціально створені для цього структури, зокрема інформаційні, інформаційно-аналітичні центри, агенції, медіатеки тощо. В освітній галузі такими установами є освітянські бібліотеки – це, як правило, самостійні або структурні підрозділи навчальних закладів, районних (міських) методичних кабінетів і центрів, закладів педагогічної освіти ... » [3].

Утім традиційне бачення інституційних джерел інформаційної діяльності в останні десятиліття дещо трансформувалося і стало позиціонуватися у двох аспектах: як частина «інтелектуальної праці», котра 1) «включає операції із сприйняття, переробки і видачі інформації» і «невіддільна від розумової праці фахівців науки і техніки», що беруть безпосередню участь у здійсненні освітнього процесу; 2) зорієнтована на «інформаційне обслуговування (сервіс)» освітнього процесу шляхом «створення, оформлення, збирання, аналітико-синтетичної переробки, пошуку, поширення, зберігання й організації використання інформації» [4], необхідної для ефективного проведення освітньої діяльності [5].

Як слушно зауважує Н. Клясен, «нині інформація стала основним ресурсом, базою соціального і технічного розвитку, а інформаційна взаємодія різних суспільних груп – важливий фактор їхньої соціальної взаємодії ... Інтенсивне поширення інформації в освітній галузі ... зумовлене потребами нових цінностей і нових форм організації життя на початку ХХІ ст., коли світова спільнота переходить до більш широкого, гуманітарного розуміння ролі та завдань освіти. Навчання стає особистісно-орієнтованим, триває процес створення нової школи сучасного типу, змінюються освітні цілі та парадигми, які спрямовані на формування і розвиток здібностей учнів до самостійного пошуку, збирання, аналізу й використання інформації, тобто саморозвитку» [3].

Це означає, що для системи освіти виключно важливим є «ефективне проведення інформаційної діяльності», яке «передбачає розуміння кінцевого результату діяльності (мети діяльності), наявність суб'єкта – того, хто її виконує (суб'єкта інформаційної діяльності), об'єкта – того, на кого спрямовано виконання завдання (об'єкта інформаційної діяльності); наявність джерел, форм, методів виконання завдання (процесів інформаційної діяльності) та результатів інформаційної

діяльності (інформаційних продуктів)» [4], у вигляді дидактичних технік чи технологій, зорієнтованих на забезпечення відчутного освітнього ефекту.

Зміст, обсяг і фахова приналежність інформаційної діяльності (як невіддільної інтелектуальної складової освітнього процесу) орієнтують її на «опанування майбутніми педагогічними працівниками професійними компетентностями відповідно до програм підготовки та формування професійного світосприйняття у контексті майбутньої організаційно-педагогічної діяльності» [6]. Зазначений ракурс позиціонування інформаційної діяльності в історико-педагогічному плані є традиційним, оскільки навчальний процес в системі педагогічної освіти та структурах педагогічної освіти завжди ґрунтувався на прилученні майбутніх майбутніх викладачів трудового навчання і технологій до кращих зразків педагогічної діяльності, зорієнтованої на забезпечення гарних освітніх, виховних і соціально значущих результатів.

Інформаційну діяльність як інтелектуальну складову професійної підготовки в останні десятиліття активно сполучають з освітою, оскільки в освітній процес *a priori* завжди засновується на такого роду діяльності і суб'єкт-суб'єктній взаємодії учасників. Для цього є підстави на що звертав увагу О.О. Леонтьєв, стверджуючи: «Освіта якраз і є системою процесів взаємодії людей в суспільстві, що забезпечують входження індивіда в це суспільство (соціалізацію), і в той же час – взаємодії людей з предметним світом (так званих процесів діяльності людини в світі). Взагалі ж «у функціональному відношенні людина і середовище виступають завжди разом, як єдине ціле» [7].

Сучасне суспільство, вийшовши на рівень інформаційного, спричинило глобалізаційні процеси в багатьох сферах людської діяльності, які призвели до суттєвих змін характеру виробництва, темпів розвитку, норм і цінностей окремих осіб, соціальних груп і цілих спільнот. За таких умов перед навчальними закладами постають завдання не лише відтворення наявного соціального досвіду, а й продукування нових наукових знань, які, на переконання Т. С. Маркарової, «активно формують корпоративні ідеали, духовні цінності, моральні норми. Навколо навчальних закладів концентрується культурна, соціально-економічна і політична еліти регіонів. Тому вони стають реальним соціальним інститутом, що задовольняє потреби суспільства в цілому, держави, окремих регіонів. Якщо *освіту ... розглядати як процес передавання знань і культурних цінностей, накопичених попередніми поколіннями, то вона якраз і є тим соціокультурним феноменом, котрий реалізує прогресотвірні функції ...*» [8].

Слід зазначити, що питання посилення можливостей інформаційної складової у забезпечення якості освітнього процесу активно досліджуються вже доволі давно. Різні аспекти проблеми вивчалися Г. Баллом, В. Биковим, Р. Гуревичем, А. Гуржієм, А. Єршовим, М. Жалдаком, М. Лапчиком, Ю. Машбицем, В. Монаховим, Ю. Рамським, О. Співаковським, М. Угриновичем та ін.). Окремий інтерес дослідників стосувався особливостей «діяльності і спілкування в системі «педагог – учень» з використанням інформаційно-комунікаційних технологій

(А. Брушлинський, Т. Габай, О. Матюшкін, Ю. Машбиць та ін.); ... інформатизації загальноосвітньої і вищої школи» (В. Биков, Б. Гершунський, С. Гончаренко, Р. Гуревич, М. Жалдак, Ю. Жук, В. Михалевич, Н. Морзе, С. Раков, Й. Ривкінд, П. Стефаненко, О. Співаковський та ін.)».

Сутнісні характеристики освітніх аспектів, пов'язаних з інформаційним розвитком суспільства, вивчалися «такими таких ученими-дослідниками як В. Биков, О. Губаш, А. Гуржій, М. Жалдак, С. Касьян, В. Лапінський, С. Литвинова, О. Пінчук, С. Сисоєва, О. Спінрін, М. Шиненко М. Шишкіна та ін.».

Зважаючи на те, що для успішності освітнього процесу необхідними є не лише інформаційна діяльність як інтелектуальна складова професійної підготовки, а й продуктивна взаємодія суб'єктів системи освіти на різних організаційно-педагогічних рівнях, важливого значення набувають предметні комунікації та інструменти їх реалізації, втілювані в певних педагогічних техніках. Отже, можна вважати, що такі техніки в освіті при вирішенні комплексу дидактичних, виховних та організаційних завдань на ґрунті інформаційної діяльності породжують *інформаційно-комунікаційні технології*, котрі О. Кулик характеризує як такі, що «розвиваються дуже динамічно, так само динамічно має розвиватися ... методика їх використання в навчальному процесі» [9].

Інформаційні джерела:

1. Астахова Л. В. Понятие информационной компетенции специалиста: когнитивный подход Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». 2013. Т. 5. №4. С. 10-16.
2. Кисилев Г. М. Информационные технологии в педагогическом образовании : учебник / Г. М. Кисилев, Р. В. Бочкова. М. : Дашков и К, 2012. 308 с.
3. Клясен Н. Л. Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу мережею спеціальних бібліотек України / Н. Л. Клясен // Академія інноваційного розвитку освіти : [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.airo.com.ua/informatsiyne-zabezpechennya-navchalno-vihovnogo-protseesu-merezheyu-spetsialnih-bibliotek-ukrayini/>
4. Ігнатенко Н. Новій школі учитель нового типу / Н. Ігнатенко // Рідна школа. 2002. № 7. С. 10-11.
5. Зимняя И. А. Учебная деятельность специфический вид деятельности. Как можно определить содержание и структуру учебной деятельности в общей теории учения? / И. А. Зимняя // Инновационные проекты и программы в образовании, 2009. №6. С. 313.
6. Фамільярська Л. Л. Розвиток інформаційно-комунікаційної мобільності педагога в освітньому середовищі післядипломної освіти : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти»; МОНУ, Житомирський держ. ун-т ім. І. Франка. Житомир, 2017. 20 с.
7. Леонтьев А. Н. Что такое деятельностный подход в образовании? / А. Н. Леонтьев // Начальная школа плюс, 2001. №1. С. 36.
8. Маркарова Т. С. Научно-информационное обеспечение современной педагогической науки и системы образования / Т. С. Маркарова // Наукові праці Державної науково-педагогічної бібліотеки України імені В.О. Сухомлинського. 2014. Вип. 4. С. 34-44.
9. Кулик О. Є. Інформаційні технології, як чинник управління якістю освіти / О. Є. Кулик // Інформаційно-комунікаційні технології в управлінні : Симпозиум 2015. Scientific World : [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.sworld.com.ua/simpoz4/167.pdf>.

ЩОРІЧНЕ ОЗДОРОВЛЕННЯ, ЯК СКЛАДОВА ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ ПЕДАГОГІВ

Шереметьєва С.Г.,

кандидат педагогічних наук, доцент

*Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова*

Анотація. Стаття присвячена теоретичному аналізу особливостей щорічного оздоровлення педагогів як складової здорового способу життя.

Ключові слова: щорічне оздоровлення, здоровий спосіб життя, відпустка, педагоги.

В сучасних умовах здоровий спосіб життя не тільки модна панацея, але й сувора необхідність. Адже наше життя і здоров'я цілком залежать від багатьох чинників, таких як, наприклад, чистота повітря, якість питної води, ультрафіолетове випромінювання, збалансоване харчування та помірні фізичні навантаження. І якщо відбувається дисбаланс в якійсь із цих сфер, ми отримуємо проблеми зі здоров'ям та взагалі у житті. Адже, недаремно, є така приказка: «Було б здоров'я, а інше усе буде».

Особливо проблеми зі здоров'ям можуть відчувати люди, професії яких пов'язані не стільки з фізичною, як з інтелектуальною працею. Ми говоримо про педагогів. Дійсно, керувати машиною легше, ніж учнівським колективом. Педагоги отримують фізичне, психічне та емоційне навантаження протягом навчального року. Тому, дуже важливо щоб педагоги, як мінімум один раз на рік, мали можливість відпочити та пройти оздоровлення.

Законодавство України про охорону здоров'я ґрунтується на Конституції України і складається з Основ законодавства України про охорону здоров'я та інших, прийнятих відповідно до них, актів законодавства, що регулюють суспільні відносини у галузі охорони здоров'я.

В Конституції України, статті 44 говориться, що кожен, хто працює, має право на відпочинок. Це право забезпечується наданням днів щотижневого відпочинку, а також оплачуваної щорічної відпустки. Згідно діючого Колективного договору в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова:

- для педагогічних, науково-педагогічних та наукових працівників тривалість щорічної основної відпустки становить 56 календарних днів;
- щорічну додаткову відпустку, за бажанням працівника, можна надавати одночасно з щорічною основною відпусткою або окремо від неї. Не допускається ненадання щорічних відпусток повної тривалості протягом 2-х років поспіль;
- забезпечується надання встановлених законодавством соціальних відпусток, зокрема відпусток працівникам, які мають дітей. Додаткова щорічна оплачувана відпустка тривалістю 10 календарних днів надається без урахування святкових і неробочих днів.

Визначено, що щорічне оздоровлення – це комплекс спеціальних заходів соціального, виховного, медичного, гігієнічного, спортивного характеру, спрямованих на поліпшення та зміцнення фізичного і психічного стану здоров'я педагогів, що здійснюються в закладах оздоровлення та відпочинку протягом оздоровчого заїзду.

В університеті наявні такі навчально-оздоровчі бази: «Сула», «Синеvir», «Берізка», на яких студенти можуть проходити практику, а педагогічні працівники оздоровчий відпочинок.

Оздоровлення працівників Університету може здійснюватися в санаторіях і будинках відпочинку, спортивних таборах, бальнеологічних комплексах тощо.

Для сприяння щорічному оздоровленню працівників Університету та членів їх сімей в навчально-оздоровчій базі «Сула», «Берізка», «Синеvir» Профком оплачує 70% вартості путівки співробітникам, пенсіонерам, які працювали в Університеті та перебувають на профспілковому обліку, аспірантам, докторантам та встановлює вартість путівки для їхніх дітей відповідно до калькуляції кошторисної вартості дитячої путівки.

Також, надаючи щорічну відпустку науковим, науково-педагогічним та педагогічним працівникам Університету виплачується грошова допомога на оздоровлення у розмірі посадового окладу.

Звісно, що, у зв'язку з всесвітньою пандемією коронавірусу, починаючи з 2020 року перераховані вище бази не працюють. Тому в 2020-2021 н.р. щорічне оздоровлення педагогічних працівників Університету обмежене наступними пропозиціями відпочинку:

1. База відпочинку «Арго» (с.м.т. Затока, Білгород-Дністровського р-ну, Одеської області);
2. База відпочинку «Золотий берег» (с.м.т.Лазурне, Скадовський р-н, Херсонська обл.);
3. Санаторій «Червона калина» (Рівненська обл. смт.Жобрин);
4. Лікувально-оздоровчий комплекс «Сідус» (с.м.т.Східниця, Львівська обл.);
5. База відпочинку «Медик» (с.м.т.Затока (КароліноБугаз), Одеська обл.).

Умови видачі санаторно-курортних та лікувально-оздоровчих путівок на 2020-2021 н.р.:

1. Путівка придбана вартістю 5000 грн – профком компенсує 50% від вартості путівки;
2. Путівка придбана вартістю від 5000 грн до 10000 грн профком компенсує 30% від вартості путівки;
3. Путівка придбана вартістю від 10000 грн – профком компенсує 20% від вартості путівки.

Також, для покращення здорового способу життя, працівники Університету можуть безкоштовно користуватися послугами спортивного комплексу.

Отже, щорічне оздоровлення педагогів, як складової здорового способу життя – це заходи, що сприяють утвердженню здорового способу життя шляхом поширення наукових знань з питань охорони здоров'я, організації медичного і фізичного виховання, здійснення заходів, спрямованих на підвищення гігієнічної культури населення, створення необхідних умов, зокрема медичного контролю, для занять фізкультурою, спортом і туризмом, розвитку та використання мережі лікарсько-фізкультурних закладів, профілакторіїв, баз відпочинку та інших оздоровчих закладів.

Інформаційні джерела:

1. Конституція України: прийнята на п'ятій сесії Верхов. Ради України 28 черв. 1996 р. – К.: Просвіта, 1996. – 80 с.
2. Колективний договір на 2018 – 2020 рр. К.: Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2018. – 52 с.
3. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/375-17#Text>

ПРО ЗАСТОСУВАННЯ ПОХІДНОЇ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ОДНІЄЇ ПРАКТИЧНОЇ ЗАДАЧІ НА УРОЦІ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

Школьний О.В.,

доктор педагогічних наук, професор

*Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова*

Анотація. У доповіді розглядається застосування похідної для розв'язування практичної задачі, яка виникла на уроці трудового навчання. Потрібно було для пожежного щита зробити відро конічної форми максимально можливого об'єму. Для цього із жерстяного круга слід було вирізати сектор. Завдання полягало в тому, щоб знайти центральний кут, при якому об'єм відра буде найбільшим.

Ключові слова: трудове навчання, задача практичного змісту, застосування похідної.

Текст доповіді. Кілька років тому Анатолій Володимирович Касперський під час неформального спілкування запитав мене, чи не доводилося мені хоч колись застосовувати математичні методи в реальному житті. Мені згадався, на перший погляд, дещо комічний випадок, яким я поділюся в цій доповіді.

Свого часу я викладав вищу математику для студентів заочної форми навчання для спеціальності, яка нині має назву «Середня освіта (трудове навчання і технології)». Наприкінці курсу, вже після іспиту, я дав усім охочим свій контактний номер телефону для того, щоб вони зверталися, якщо буде потреба в фаховій допомозі з вищої математики. І

от, одного дня під час перерви між заняттями в мене задзвонив телефон. Телефонував один із моїх колишніх студентів згаданої спеціальності, в якого якраз був урок трудового навчання. На цьому уроці він з учнями виготовляв пожежне відро із жерсті.

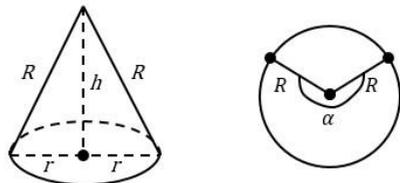
Як відомо, всі пожежні відра мають форму конуса. Тому для виготовлення такого відра слід було вирізати з жерсті круг, потім із цього круга вирізати сектор, далі склепати краї, приклепати вушка і вставити в ці вушка ручку з дроту. Завдання, в принципі, не дуже складне, але в учнів виникло запитання: «Як зробити так, щоб у це відро помістилося якомога більше води?» Очевидно, що це залежало від того, який центральний кут буде в сектора, що слід вирізати з жерстяного круга. Але відповідь на це питання ні учні, ні вчитель не знали. Саме в цей момент і став у нагоді телефон викладача вищої математики.

Умова задачі була цілком конкретною і зрозумілою. Я попросив у вчителя трудового навчання трохи часу на розв'язання, яке виявилось досить цікавим. Отже, нехай маємо конус і його розгортку у вигляді сектора, який є частиною круга радіуса R (див. рисунок).

Радіус основи конуса позначимо r , а його висоту – h . Нехай також радіанна міра центрального кута шуканого сектора дорівнює α .

Об'єм конуса обчислюється за формулою: $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$.

Оскільки довжина дуги, яка обмежує сектор, дорівнює довжині кола основи конуса, то $R \cdot \alpha = 2\pi \cdot r$, звідки $r = \frac{R\alpha}{2\pi}$.



Оскільки твірна конуса дорівнює радіусу жерстяного круга, то за теоремою Піфагора довжина висоти $h = \sqrt{R^2 - r^2} = \frac{R}{2\pi} \sqrt{4\pi^2 - \alpha^2}$. Таким чином, об'єм конуса $V = \frac{1}{3}\pi \cdot \left(\frac{R\alpha}{2\pi}\right)^2 \cdot \frac{R}{2\pi} \sqrt{4\pi^2 - \alpha^2} = \frac{R^3}{24\pi^2} \cdot \alpha^2 \cdot \sqrt{4\pi^2 - \alpha^2}$.

Оскільки радіус жерстяного круга задано, то об'єм конуса, по суті, є функцією лише кута α . Для знаходження максимального значення об'єму тепер досить знайти найбільше значення функції $V(\alpha)$ на проміжку $(0; 2\pi)$. Для цього обчислимо похідну:

$$V'(\alpha) = \frac{R^3}{24\pi^2} \left(2\alpha \cdot \sqrt{4\pi^2 - \alpha^2} + \frac{\alpha^2 \cdot (-2\alpha)}{2 \cdot \sqrt{4\pi^2 - \alpha^2}} \right).$$

Після перетворень отримаємо: $V'(\alpha) = \frac{R^3}{24\pi^2} \cdot \frac{8\pi^2\alpha - 3\alpha^3}{\sqrt{4\pi^2 - \alpha^2}}$. Знайдемо критичні точки похідної, прирівнявши її до нуля: $V'(\alpha) = 0 \Leftrightarrow 8\pi^2\alpha - 3\alpha^3 = 0$, звідки $\alpha = 0$ або $\alpha = \pm\pi\sqrt{\frac{8}{3}}$. Єдиною критичною точкою, яка належить проміжку $(0; 2\pi)$, є $\alpha = \pi\sqrt{\frac{8}{3}}$. Простою перевіркою можна переконатися, що функція $V(\alpha)$ має від'ємну похідну на проміжку

$\left(\pi\sqrt{\frac{8}{3}}; 2\pi\right)$ і додатну на проміжку $\left(0; \pi\sqrt{\frac{8}{3}}\right)$. Це означає, що саме при $\alpha = \pi\sqrt{\frac{8}{3}}$ об'єм конуса буде найбільшим.

Математичну задачу було розв'язано, але вчителю трудового навчання не можна сказати: «Все просто, виріжте, будь ласка, з жерстяного круга сектор із центральним кутом $\alpha = \pi\sqrt{\frac{8}{3}}$ радіанів!» Потрібно було знайти наближене значення цього кута в градусах. Оскільки π радіанів – це 180 градусів, а $\sqrt{\frac{8}{3}} \approx 1,633$, то шукана градусна міра кута α дорівнює 294 градуси.

Зрозуміло, що учням, які будуть вимірювати кут і різати жерсть, простіше вказати центральний кут для сектора, який слід вилучити з круга. Градусна міра цього кута, очевидно, дорівнює 66 градусів. Саме це число я й озвучив вчителю трудового навчання по телефону. Як розповідав Анатолій Володимирович, він знав і того студента, і цей випадок, а те відро найбільшого об'єму й досі висить на пожежному щиті біля входу в школу.

ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СИСТЕМИ ПОЛІХЛОРТРИФТОРЕТИЛЕН – ТЕРМОРОЗШИРЕНИЙ ГРАФІТ

Шут М.І.,

*академік Національної Академії
Педагогічних Наук України, доктор
педагогічних наук, професор*

Січкач Т.Г.,

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Рокицький М.О.

*кандидат фізико-математичних наук, доцент
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова*

Анотація. Ультразвуковим методом досліджувався вплив нанорозмірного карбонового наповнювача на фізико-механічні та релаксаційні властивості полімерного композиту на основі поліхлортрифторетилену. Нанорозмірний наповнювач отримували шляхом ультразвукової диспергації терморозширеного графіту. Розроблено і описано методику попереднього визначення порогу перколяції. Досліджена інверсія механічних властивостей композитів при переході через поріг перколяції. Показано, що при виготовленні композитів недоцільно використовувати концентрації, що значно

перевищують поріг перколяції, оскільки це приводить до коагуляції частинок наповнювача та розрихлення матриці.

Ключові слова: полімер, поліхлортрифторетилен, терморозширений графіт, модуль пружності, поглинання.

Підвищений інтерес до розробки і вивчення властивостей полімерних композиційних матеріалів (ПКМ) зумовлений можливістю суттєвого поліпшення фізичних властивостей композицій по відношенню до вихідних компонентів. ПКМ можуть набувати унікальних властивостей, які визначаються властивостями як полімерної матриці, так і наповнювача.

Використання графітових матеріалів в якості наповнювачів є надзвичайно перспективним. ПКМ на основі графітомістких матеріалів викликають зацікавленість ще й тому, що вони мають властивості металів (високі електропровідність та теплопровідність) і, разом з тим, такі характеристики, як низька питома вага, корозійна стійкість, інертність по відношенню до багатьох агресивних середовищ тощо.

Особливе місце серед вуглецевих матеріалів займає терморозширений графіт (ТРГ), отриманий шляхом глибокої термохімічної обробки природного дисперсного графіту [1, 2], що супроводжується розділенням графітових шарів. Відсутність функціональних груп на поверхні графітових пластинок сприяє перегрупуванню матеріалу в кластери мікронного розміру. Наповнені ТРГ матеріали відрізняються високою анізотропією фізичних властивостей [3]. Вздовж графітових площин коефіцієнт теплопровідності досягає рівня теплопровідності міді, а в перпендикулярному напрямі може бути на два порядки менше.

Метою даної роботи було з'ясування впливу нанорозмірного наповнювача на властивості ПКМ та дослідження фізико-механічних властивостей системи поліхлортрифторетилен (ПХТФЕ) + терморозширений графіт.

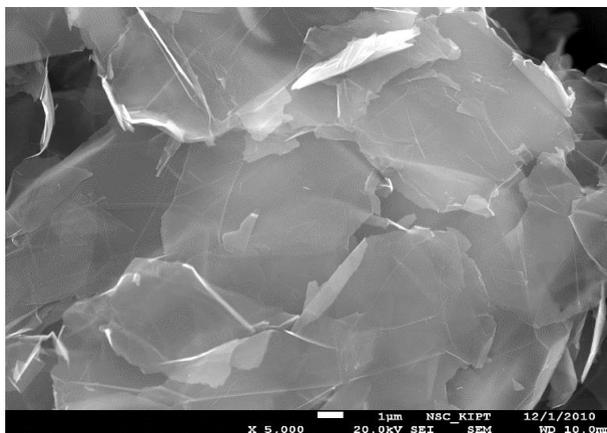


Рис.1. Електронно-мікроскопічне зображення дисперзованого ТРГ.

Для одержання терморозширеного графіту було проведено диспергування в спиртовому акустичному середовищі. Терморозширений графіт заливали етиловим спиртом і обробляли ультразвуком за допомогою ультразвукового диспергатора УЗДН-А протягом 10 хв. на частоті 22 кГц з перервою для охолодження суміші до кімнатної температури. Диспергований ТРГ висушували за температури $T \sim 363$ К до повного видалення спирту. Результати електронної мікроскопії свідчать (рис. 1), що дисперговані частинки ТРГ мають форму пластин ($d \sim 5 - 10$) нм змінної товщини, ефективний розмір яких не перевищує 25 – 40 нм.

Для одержання ПКМ з різним вмістом компонентів після диспергування у суміш терморозширеного графіту та етилового спирту додавали порошкоподібний полімер (ПХТФЕ).

З метою забезпечення аналізу зміни фізико-механічних властивостей були проведені ультразвукові дослідження системи на різних частотах (5, 7,5 та 10 МГц). Досліджувались фізико-механічні характеристики системи (дійсна складова модуля пружності E' , уявна складова модуля пружності, або модуль втрат E'' , тангенс кута механічних втрат $\text{tg}\delta$, коефіцієнт поглинання ультразвуку a та стрибок поглинання ультразвуку при зміні частоти Δa) [4, 5]. Вказані характеристики визначались методом суміщення можливостей ехо-імпульсного та імпульсного фазового методів, що забезпечує можливість вимірювання УЗ характеристик матеріалів із відносно високим поглинанням.

Експериментально визначена залежність питомої електропровідності нанокарбонових полімерних композитів системи ПХТФЕ – нанодисперсний графіт від вмісту нанодисперсного графіту ($\sigma = f(\varphi)$) на постійному струмі подана на рис. 2, а.

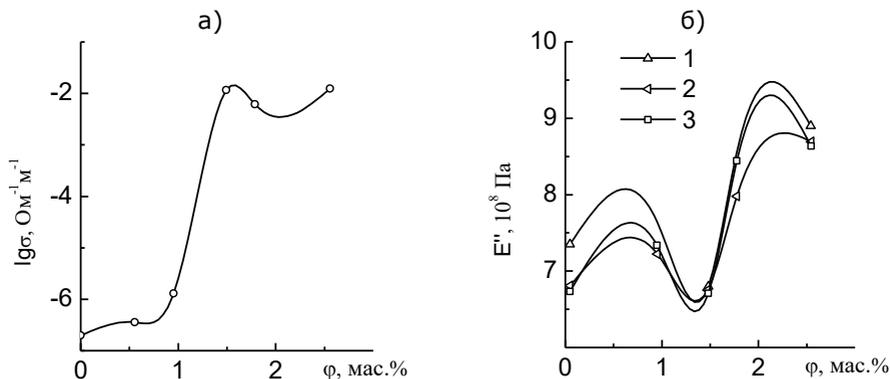


Рис. 2. Концентраційні залежності логарифму питомої електропровідності ($lg\sigma$) (а) та модуля пружності (E') (б) композитів системи ПХТФЕ - нанодисперсний графіт на частотах 1 - 5 МГц, 2 - 7,5 МГц та 3 - 10 МГц відповідно

Як відомо, вплив нанонаповнювачів суттєво відрізняється від впливу мікронаповнювачів тим, що дозволяє значно знизити поріг перколяції. Це певним чином змінює властивості нанонаповненої полімерної матриці при внесенні в неї нанокарбону, отриманого шляхом ультразвукової диспергації терморозширеного графіту.

Диспергація терморозширеного графіту приводить, з урахуванням особливостей кристалічної решітки, до утворення певної місткової системи, коли розміри містків вздовж неї складають порядку $1 \div 5 \mu\text{m}$, а впоперек $2 \div 5 \mu\text{m}$. З цим пов'язано особливість впливу такого роду наповнювача на полімерну матрицю та відповідну зміну фізико-механічних властивостей.

Вказані залежності демонструють достатньо високу чутливість зміни фізико-механічних властивостей від масової концентрації диспергованого терморозширеного графіту. На концентраційних залежностях дійсної складової модуля пружності композитів системи ПХТФЕ – нанодисперсний графіт (рис. 2. б) спостерігається певна інверсія після досягнення порогу перколяції ($\approx 0,95$ мас. %).

Таку ж інверсію має залежність модуля втрат E'' (рис. 3. а) Однак, оскільки зміни дійсної складової значно менші, ніж зміни уявної складової, це приводить до появи мінімуму $\text{tg}\delta$ в околі порогу перколяції (рис. 3. б). Зазначимо, що значення $\text{tg}\delta$ до порогу перколяції та після нього значно більші ніж при його досягненні.

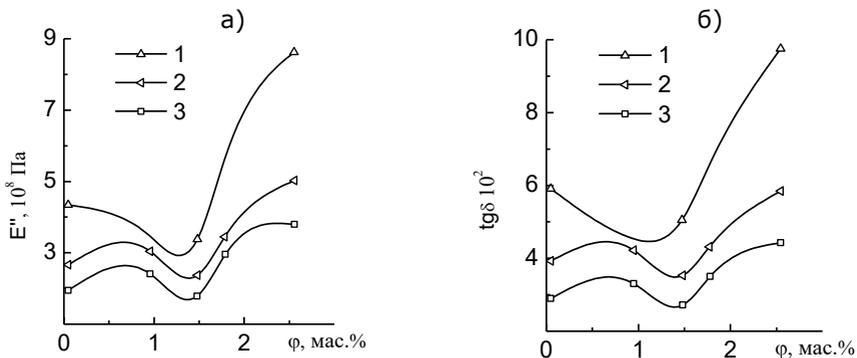


Рис. 3. Концентраційні залежності модуля втрат (E'') (а) та тангенса кута механічних втрат ($\text{tg}\delta$) (б) композитів системи ПХТФЕ - нанодисперсний графіт на частотах 1 - 5 МГц, 2 - 7,5 МГц та 3 - 10 МГц відповідно

Це знаходить своє підтвердження і в значенні коефіцієнта поглинання ультразвуку α . Відмітимо, що на всіх частотах (5, 7,5 та 10 МГц) концентраційні залежності практично ідентичні за характером.

Результати проведених досліджень показують, що для системи поліхлортрифторетилен – нанодисперсний графіт характерним є відносно низький поріг перколяції ($\approx 0,95$ мас. %). В залежності від концентрації нанокарбону структура полімерної матриці та системи в цілому характеризується змінами розмірів неоднорідності, що пов'язано з

переходом від неоднорідностей у вигляді кристалітів, ріст яких зумовлюється впливом нанонаповнювача при низьких концентраціях, через поріг перколяції, до неоднорідностей, пов'язаних з коагуляцією наночастинок при концентраціях, що перевищують поріг перколяції. Крім того ультразвукові дослідження фізико-механічних та релаксаційних властивостей композитів системи ПХТФЕ – нанодисперсний графіт показали, що при створенні нанокompозитів недоцільно використовувати концентрації, що значно перевищують поріг перколяції, оскільки це приводить до коагуляції частинок наповнювача та розрихлення матриці, що негативно впливає на комплекс їх фізико-механічних та експлуатаційних властивостей.

Інформаційні джерела:

1. Харьков Є.І., Лисов В.І., Мацуй Л.Ю., Вовченко Л.Л., Цуруль М.Ф., Морозовська Н.О. Пристрій для одержання терморозширеного графіту. Патент на винахід N 33777A, бюл.1, 2001.
2. Vovchenko L., Matzui L., Zakharenko M., Babich M., Brusilovetz A. Thermoexfoliated graphite as support for production of metal-graphite nanocomposites // Journ. of Chem. and Phys. of Solids. – 2004. – V. 65, № 2-3. – P. 171 - 175.
3. Bonnissel M., Luo L., Tondeur D. Compacted exfoliated natural graphite as heat conduction medium. Carbon., 2001, V. 39. – P. 2151 - 2161.
4. Шут М.І., Левандовський В.В., Січкарь Т.Г., Янчевський Л.К. Загальна фізика. Спеціальний фізичний практикум К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2017. – 190 с.
5. Т.Г. Сичкарь, Н.И. Шут, М.А. Рокицкий, А.Н. Шут. Тепло- и электрофизические свойства нанокompозитов на основе полихлортрифторэтилена. В сборнике научных трудов «Фуллерены и наноструктуры в конденсированных средах» Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2021, с. 214 – 225.

ЗМІСТ

<i>Гордієнко В.П., Касперський А.В., Степаненко О.В., Шевченко В.В.</i> Структура та зносостійкість полімерно-карбідних наносистем, отриманих механохімічним способом	4
<i>Биковський Т.В.</i> Підготовка майбутніх педагогів до діяльності у закладах позашкільної освіти науково-технічного напрямку	12
<i>Бронішевська О.В.</i> Інтеграція освітнього та науково-дослідного компонентів у діяльність університетів Наддніпрянщини (XIX століття)	13
<i>Гаврищак Г.Р., Сопіга В.Б.</i> Імплементація європейських стандартів вищої школи у освітній процес майбутніх фахівців технологічного профілю	18
<i>Зубрицька Л.О.</i> Дистанційний курс з органічної хімії в умовах пандемічних обмежень	20
<i>Іщенко О.А.</i> Прикладні аспекти математичного моделювання в механіці	24
<i>Кільдеров Д.Е.</i> Розвиток особистісних творчих якостей студентів за профілем підготовки	26
<i>Колесникова А.О., Компанець Е.В.</i> Проблеми забруднення повітря	29
<i>Компанець Е.В., Козорог М.О.</i> Геліосистеми як перспективний екологічний напрямок в Україні	31
<i>Компанець Е.В.</i> Проблеми глобального потепління і екологічні небезпеки для водних екосистем Київщини	33
<i>Корець М.С., Іщенко С.М.</i> Варіативність змісту підготовки майбутніх педагогів професійного навчання у процесі вивчення обладнання харчових виробництв	35
<i>Коростель П.В.</i> Застосування інформаційних технологій для організації дистанційного навчання у ЗВО	38
<i>Криворот Т.Г.</i> Особливості застосування методів математичної статистики для обробки результатів педагогічних досліджень	41
<i>Крячок Т.В., Кобзар Т.А., Черленюк Н.В.</i> Скринінг пост травматичних стресових розладів групи науковців у віковому аспекті	43
<i>Кучменко О.М.</i> Особливості організації лабораторних занять з природничих дисциплін в умовах онлайн навчання	48
<i>Микитенко П.В.</i> Пам'яті науковця і вчителя Касперського Анатолія Володимировича	52
<i>Муригіна Т.В., Лебеденко Р.В.</i> Аналіз сучасного стану транспортування зернових вантажів в Україні	54

<i>Немченко Ю.В.</i> Навички ринкової економіки: командна робота	56
<i>Новицька М.С.</i> Екологічні проблеми та екологічна безпека	59
<i>Олефіренко Т.О.</i> Підготовка та адаптація студентів до системи соціально-виробничих відносин	63
<i>Павлюк Л.В.</i> Енергоефективність впровадження «зеленого» водню в Україні	65
<i>Пригодій М.А.</i> Організаційно-педагогічні системи підготовки учнівської молоді до зайнятості	67
<i>Prystupa Ja.</i> Formation of health competence of students as one of the main tendencies of natural disciplines in the conditions of modern educational paradigm	70
<i>Рогозін І.В., Кідалов В.В., Рогозіна О.В.</i> Вплив відпалу в атмосфері атомарного кисню на фотолюмінесцентні та електричні властивості гідротельмальних монокристалів ZnO	73
<i>Савченко О.Л.</i> Актуальні проблеми трудового навчання та технологій у сучасній школі	79
<i>Січкара Т.Г., Шут М.І., Благодаренко Л.Ю.</i> Особливості організації та проведення спеціального фізичного практикуму	82
<i>Сосницька Н.Л., Морозов М.В., Рожкова О.П., Халанчук Л.В.</i> Удосконалення лабораторного практикуму з атомної фізики шляхом моделювання квантових систем	85
<i>Сосницька Н.Л., Назарова О.П., Морозов М.В., Дьоміна Н.А.</i> Фізико-математичне забезпечення дисциплін «спутникова геодезія» і «математична обробка геодезичних вимірів»	88
<i>Сусло С.Т., Хорькова Г.В.</i> Проблеми екологічної безпеки в Україні та шляхи їх вирішення	91
<i>Талавіра Г.М.</i> Експлуатаційна надійність залізничної колії перед мостами	94
<i>Тігунова О.О., Братішко В.В., Прийомов С.Г., Шульга С.М.</i> Біобутанол - перспектива альтернативної енергетики	97
<i>Тулашвілі Ю.Й., Ліщина В.О., Лук'яничук Ю.А.</i> Обробка зображень за допомогою програмного забезпечення на основі штучного інтелекту	99
<i>Туркот Т.І., Коновал О.А.</i> Запобігання «професійному вигоранню» вчителя та викладача вищої школи як проблема менеджменту здоров'я	102
<i>Філонич О.В., Бондаренко І.М.</i> Екологічні наслідки бойових дій на сході України	107

<i>Чумак М.Є.</i> Завдання для формування загальних навчально-пізнавальних умінь на уроках фізики	109
<i>Шевченко В.В.</i> Системний підхід до аналізу стану охорони та безпеки праці в закладах освіти	112
<i>Шевченко Ю.В.</i> Інформаційно-професійна готовність вихователя в системі закладів дошкільної освіти	116
<i>Шереметьєва С.Г.</i> Щорічне оздоровлення, як складова здорового способу життя педагогів	120
<i>Школьний О.В.</i> Про застосування похідної для розв'язання однієї практичної задачі на уроці трудового навчання	122
<i>Шут М.І., Січкара Т.Г., Рокицький М.О.</i> Фізичні властивості системи поліхлортрифторетилен – терморозширений	124

Наукове видання

**Збірник матеріалів
Всеукраїнської науково-практичної
конференції**

**«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ, ПРИКЛАДНИХ,
ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНИХ ТА БЕЗПЕКОВИХ НАУК»**

Київ, 23 червня 2021 р.

Комп'ютерна верстка: Немченко Н.М.
Відповідальний за випуск: Немченко Ю.В.

За зміст публікацій, достовірність результатів
досліджень відповідальність несуть автори.

Матеріали друкуються в авторській редакції.

Підписано до друку 25.06.2021. Формат 60x84/16
Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура Verdana,
Умов. друк. арк. 7,75. Наклад 100 ек.

Адреса редакції:
вул.Саратівська, 20, м. Київ, 04111