

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Таврійський державний агротехнологічний університет**  
**імені Дмитра Моторного**

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE**  
**Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University**

**МАТЕРІАЛИ IV Міжнародної науково-практичної**  
**інтернет-конференції «Розвиток сучасної науки та освіти:**  
**реалії, проблеми якості, інновації»**

**MATERIALS of the IV International Scientific and Practical**  
**Internet Conference «The development of modern science and**  
**education: realities, problems of quality, innovations»**

**29-31 травня 2023**  
**May 29-31, 2023**

## **МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Інститут професійної освіти (Україна)

Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова НАН України

Федеральний інститут професійної освіти (ФРН)

Вища технічна школа в Катовіце (Польща)

Технічний університет Дортмунда (ФРН)

Люблінська політехніка (Польща)

Європейський інститут безперервної освіти (Словацька Республіка)

Технічний університет Дортмунда (ФРН)

ЗАТ «Національний центр ядерних досліджень» Міністерства транспорту, зв'язку та високих технологій Азербайджанської республіки (Азербайджанська Республіка)

Інститут іонно-плазмових і лазерних технологій Академії наук Республіки Узбекистан (Республіка Узбекистан)

Маріямпольська колегія (Литва)

## **«РОЗВИТОК СУЧАСНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ: РЕАЛІЇ, ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ, ІННОВАЦІЇ»**

### **МАТЕРІАЛИ**

## **IV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ**

*29-31 травня 2023 року*

**Запоріжжя – 2023**

УДК [001.895÷378.1](043.2)  
Т13

**Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації:**  
матеріали IV Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (м. Запоріжжя, 29-31  
травня 2023 р.) / [за наук. ред. С. В. Кюрчев, В. О. Радкевич, В. М. Кюрчев та  
інш.]. Запоріжжя : ТДАТУ, 2023. 462 с.

Рекомендовано до друку Вченою радою  
Таврійського державного агротехнологічного  
університету імені Дмитра Моторного  
(протокол № 11 від 30.05.2023 р.)

Збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації» вміщує результати наукових досліджень науковців, наукових співробітників, викладачів, здобувачів різних рівнів вищої освіти, вчителів з актуальних проблем гуманітарних, природничо-математичних і технічних наук. Напрямки роботи конференції: актуальні питання та проблеми фізико-математичних наук; інновації та закономірності розвитку технічних наук; перспективні напрями наукових досліджень з біосистемної агроінженерії, агротехнологій та агроекології; стан, шляхи і перспективи розвитку фізико-математичної освіти в умовах сучасних викликів та глобалізаційних змін; використання інноваційних технологій в освітньому процесі в умовах воєнного стану.

**Редакційна колегія:**

**Кюрчев С. В.** – доктор технічних наук, професор;

**Радкевич В. О.** – доктор педагогічних наук, професор, дійсний член (академік)  
НАПН України;

**Кюрчев В. М.** – доктор технічних наук, професор, лауреат Державної премії  
України в галузі науки і техніки, член-кореспондент НААН України, Заслужений  
працівник освіти України;

**Кідалов В. В.** – доктор фізико-математичних наук, професор, Заслужений діяч  
науки і техніки України;

**Тітова О. А.** – доктор педагогічних наук, професор;

**Дьоміна Н. А.** – кандидат технічних наук, доцент;

**Тараненко Г. Г.** – кандидат педагогічних наук, доцент;

**Дяденчук А. Ф.** – кандидат технічних наук, доцент.

Відповідальність за грамотність, автентичність цитат, достовірність фактів і  
посилань, зміст тез несуть автори публікацій. Матеріали видані в авторській редакції.

© Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2023

© Автори, 2023

# ЗМІСТ

## СЕКЦІЯ 1. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТА ПРОБЛЕМИ ФІЗИКО- МАТЕМАТИЧНИХ НАУК

<b>Микола М. Ткачук, Наталя Дьоміна, Микола А. Ткачук, Андрій Грабовський.</b> Внесення додаткових чинників у варіаційні постановки контактних задач для системи пружних тіл .....	10
<b>Вікторія Леонтєва, Наталія Кондрат'єва, Володимир Сидюк, Яна Єлховська.</b> Автоматизація процесів шифрування та дешифрування інформації на основі шифрів Полібія, Цезаря та Тритемія.....	16
<b>Тетяна Гришанович.</b> Реалізація алгоритмів відшукування виходів із лабіринтів.....	22
<b>Вікторія Леонтєва, Наталія Кондрат'єва, Станіслав Полос, Генадій Усатенко.</b> Математичне моделювання динаміки вертикального падіння тіла з урахуванням сили опору повітря.....	28
<b>Максим Макута.</b> Комбіновані методи шифрування в мобільних додатках.....	35

## СЕКЦІЯ 2. ІННОВАЦІЇ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНИХ НАУК

<b>Б. М.Абдурахманов, М. Ш.Курбанов, С. А.Тулаганов, М. Ерназаров , Ж. А.Панжиєв</b> Техногенні металургійні відходи як джерело нанопорошків аморфного SiO <sub>2</sub> .....	38
<b>Валерій Кідалов, Альона Дяденчук.</b> Виготовлення сонячних фотоелементів на основі гетероструктур SiC/porous-Si/Si .....	43
<b>Євген Гавриленко, Андрій Чаплінський, Ілля Тетервак.</b> Розробка функціональної моделі процесу створення САПР геометричних поверхонь зубозаточувального інструменту .....	48
<b>Людмила Глинчук.</b> Технології захисту мобільних телефонів від загроз на рівні пристрою.....	57
<b>Олександр Вершков, Олександр Івженко, Андрій Чаплінський, Микола Зюзін.</b> Методика колективної розробки технологічного процесу	

в системі автоматизованого проектування .....	63
<b>Олександр Мацулевич, Олена Дереза, Олена Михайленко.</b> Створення комп'ютерної моделі функціональної поверхні зубозаточувального інструменту при виконанні лабораторної роботи з дисципліни «Інформаційні технології у виробництві» .....	68
<b>Олександр Вершков, Олександр Івженко, Ілля Тетервак.</b> Автоматизоване проектування складних дизайнерських виробів .....	74
<b>Олександр Мацулевич, Євген Гавриленко, Микола Мірошніченко, Ганна Гешева.</b> Набуття навичок комп'ютерної обробки аудіо сигналів з використанням програмного забезпечення Adobe Audition .....	80
<b>Микола Мірошніченко, Андрій Чаплінський, Олена Михайленко, Ганна Гешева.</b> Комп'ютерна обробка відеозображень у програмному середовищі Adobe Audition.....	87
<b>Ольга Зінов'єва.</b> Програмна реалізація аналізу часових рядів.....	94
<b>Станіслав Пастушок.</b> Онлайн редактор для сумісного створення та редагування нотаток.....	99
<b>Каріна Зубко.</b> Розробка IOS-додатку для відображення 3D моделей з використанням Firebase .....	103
<b>Ярослав Литвинчук.</b> Реалізація алгоритмів взаємодії об'єктів у грі жанру файтинг.....	107
<b>Андрій Слободюк.</b> Дослідження та реалізація алгоритмів знаходження оптимального шляху до рухомих об'єктів в ігрових програмах.....	111
<b>Дмитро Левченко.</b> Програмний продукт для приховування та вилучення інформації із зображень та аудіофайлів .....	114

### СЕКЦІЯ 3.

#### ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З БІОСИСТЕМНОЇ АГРОІНЖЕНЕРІЇ, АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА АГРОЕКОЛОГІЇ

<b>Тетяна Герлянд.</b> Обґрунтування застосування екоорієнтованих педагогічних технологій у професійній підготовці майбутніх кваліфікованих робітників аграрної галузі.....	118
---	-----

<b>Андрій Каленський.</b> Екоорієнтовані педагогічні технології у професійній підготовці кваліфікованих робітників.....	122
<b>Олена Данченко, Микола Данченко, Данііл Майборода, Любов Здоровцева.</b> Вплив біологічно активних сполук вівса посівного на харчову цінність м'яса .....	126
<b>Олександр Мацулевич, Галина Антонова, Ілля Тетервак, Карина Валієва.</b> Програмна реалізація процесу проектування равлика турбокомпресора на основі методики дискретного геометричного моделювання.....	132
<b>Олександр Мацулевич, Олександр Вершков, Галина Антонова, Микола Зюзін.</b> Застосування САD-системи Unigraphics для технологічної підготовки виробництва корпусних деталей .....	139
<b>Олена Дереза, Галина Антонова, Ілля Тетервак, Карина Валієва.</b> Аналітичні дослідження методики інтелектуального аналізу даних.....	114

#### СЕКЦІЯ 4.

### СТАН, ШЛЯХИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ ТА ГЛОБАЛІЗАЦІЙНИХ ЗМІН

<b>Микола Шут, Людмила Благодаренко, Тарас Січкач.</b> Інтеграція освітнього і науково-дослідницького компонентів у діяльності університетів.....	154
<b>Людмила Благодаренко, Сергій Василенко.</b> Ознайомлення студентів з новітніми досягненнями фізики як чинник осучаснення освітнього процесу .....	160
<b>Сергій Охременко.</b> Практичні заходи стрімкого розвитку професійної освіти.....	165
<b>Наталя Дьоміна.</b> Особливості вивчення дисциплін математичного циклу в умовах дистанційного навчання в закладі вищої освіти.....	171
<b>Альона Дяденчук.</b> Особливості інтегрованого навчання фізики і математики в закладах вищої освіти.....	177
<b>Сергій Сімченко, Ніна Демченко.</b> Науковий підхід при вивченні STEM-	

дисциплін в ЗПО.....	184
<b>Сергій Сімченко, Ніна Демченко, Володимир Левченко.</b> Організація дистанційного навчання в гуртках STEAM-напрямів ЗПО в умовах воєнного часу.....	187
<b>Леся Козак.</b> Стан, шляхи і перспективи розвитку фізико-математичної освіти в умовах сучасних викликів та глобалізаційних змін.....	196
<b>Тимофій Бонюк.</b> KOTLIN-додаток для навчання дітей математики з генерацією PDF.....	203
<b>Аліна Іванченко, Альона Дяденчук.</b> Студентська конференція як засіб формування дослідницької компетентності здобувачів вищої освіти .....	206

## СЕКЦІЯ 5. ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

<b>Валентина Радкевич.</b> Державно-приватне партнерство у розвитку професійної освіти в умовах воєнного та повоєнного часу .....	210
<b>Микола Пригодій.</b> Проблеми цифрової трансформації країн ЄС у контексті освітніх викликів.....	215
<b>Валентина Попова.</b> Інновації у професійній освіті (зарубіжний досвід).....	219
<b>Сергій Терепищій.</b> Вплив медіаграмотності на формування критичного мислення в умовах воєнного стану: використання інноваційних освітніх технологій.....	224
<b>Андрій Гуржій, Микола Пригодій.</b> Формування цифрових навичок і компетентностей здобувачів освіти для цифрової трансформації суспільства.....	229
<b>Олена Тітова.</b> Інноваційність професійної діяльності педагога: аналіз зарубіжного досвіду.....	233
<b>Регіна Андрюкайтене, Роман Олексенко, Альона Дяденчук.</b> Перехід до дистанційного навчання як виклик сьогодення.....	239
<b>Вікторія Кручек.</b> Причини успішності та неуспішності програм змішаного навчання.....	244



<b>Олександр Радкевич.</b> Інтеграція електронних засобів внутрішнього контролю та оцінювання якості освіти в навчальному процесі.....	249
<b>Людмила Базиль, Валентин Гайчук.</b> Переваги та особливості використання мікронавчання у дизайнерів комп'ютерної графіки в умовах воєнного стану .....	255
<b>Людмила Єршова.</b> Уплив молодіжної політики України на підготовку здобувачів професійної освіти до підприємницької діяльності .....	260
<b>Микола-Олег Єршов.</b> Дошкільна ІТ-освіта в цифровій гуманістичній педагогіці XXI століття.....	265
<b>Лариса Бачієва.</b> Індивідуальна дослідницька траєкторія магістрів педагогічної освіти .....	271
<b>Оксана Субіна.</b> Практичні підходи до використання технологій змішаного навчання в процесі підготовки педагогів професійної освіти.....	274
<b>Ольга Єршова.</b> Фактчекінг в інформаційній війні з РФ як засіб виховання критичного мислення.....	280
<b>Олександр Мацулевич, Галина Антонова, Макар Гасан.</b> Використання інтерактивних форм проведення лекційних занять у сучасних умовах.....	286
<b>Марина Кабиш.</b> Інноваційні технології розвитку педагогічної майстерності викладача загальноосвітніх дисциплін закладу професійної освіти.....	291
<b>Тетяна Пащенко.</b> Кейс-метод як технологія розвитку професійної компетентності педагогічних працівників.....	296
<b>Олена Власенко.</b> Психологічна вимога формування уваги при онлайн навчанні майбутніх менеджерів в умовах воєнного стану.....	302
<b>Галина Тараненко.</b> Інноваційні системи навчання у сучасному освітньому просторі .....	306
<b>Світлана Кравець.</b> Розвиток проєктної культури педагогів професійного навчання шляхом неформальної та інформальної освіти .....	312
<b>Анна Остапенко.</b> Інноваційні технології в удосконаленні педагогічних	



компетентностей педагогів фахових коледжів.....	318
<b>Дмитро Закатнов.</b> Консультування з професійної кар'єри: європейські практики .....	322
<b>Тетяна Пятничук.</b> Використання кейс-методу у дослідженні енергетичної ефективності у професійній підготовці будівельників.....	328
<b>Ірина Мося, Петро Лузан.</b> Професійна компетентність викладача коледжу: сутність, структура, розвиток.....	332
<b>Людмила Шлеїна.</b> Комунікативна компетентність майбутніх економістів.....	341
<b>Інна Гриценок.</b> Ефективні стратегії консультування для просування підприємництва серед учнівської молоді ЗП(ПТ)О.....	345
<b>Аліна Джурило.</b> До питання про використання штучного інтелекту у сфері професійної освіти.....	349
<b>Наталія Ваніна.</b> Консультування як ресурс для підтримки інноваційної діяльності молодіжного підприємництва у повоєнний час.....	354
<b>Ольга Митцева, Вікторія Клим.</b> Сучасні методи формування та розвитку гнучких навичок у здобувачів вищої освіти в ІТ галузі.....	361
<b>Тетяна Ямкова, Олександр Ямковий.</b> Технологія тестування в дистанційному навчанні.....	367
<b>Ілля Пахомов.</b> Використання інноваційних технологій при формуванні психолого-педагогічних компетентностей педагогічних працівників закладів професійної (професійно-технічної) освіти.....	373
<b>Галина Антонова, Віолетта Старостюк, Єгор Венедиктов.</b> Інноваційний розвиток навчального процесу.....	379
<b>Андрій Чаплінський.</b> Використання інноваційних технологій при вивченні дисциплін з комп'ютерного проектування виробів.....	384
<b>Лідія Гуменна.</b> Державно-приватне партнерство в освіті в Болгарії: досвід, переваги та недоліки.....	389
<b>Дар'я Вороніна-Пригодій.</b> Особливості розвитку державно-приватного партнерства з професійної освіти у Німеччині та Франції .....	396

<b>Ганна Гешева, Максим Супрун, Карина Валієва.</b> Розробки електронних підручників за умов дистанційного навчання.....	401
<b>Валентина Костенюк.</b> Дистанційна освіта в період воєнного стану та повоєнного відновлення економіки України.....	406
<b>Ірина Слинюк.</b> Значення педагогічної культури викладача закладу вищої освіти в сучасному освітньому середовищі.....	411
<b>Тетяна Пирожок.</b> Вплив педагогічної майстерності на результати навчання студентів у закладах вищої освіти .....	416
<b>Тетяна Сіцінська.</b> Вплив педагогічної майстерності на результати навчання студентів у закладах вищої освіти.....	421
<b>Каріна Олексенко.</b> Використання цифрових технологій у проєктуванні навчального середовища початкової школи.....	426
<b>Ксенія Яцина.</b> Роль куратора у формуванні професійно-ціннісних орієнтацій майбутніх агротехніків.....	430
<b>Галина Сердюк.</b> Освітній процес у науковому ліцеї під час війни.....	433
<b>Лариса Гончар.</b> Переваги та недоліки використання інноваційних технологій в освітньому процесі в умовах воєнного стану.....	438
<b>Данило Сиволап.</b> Інноваційні методи професійного розвитку керівників у зарубіжній практиці.....	442
<b>Людмила Шестерікова.</b> Застосування цифрових засобів для підготовки майбутніх художників-виконавців до підприємництва.....	448
<b>Юліана Польова.</b> Сучасні вимоги до професійної підготовки майбутніх фахівців beauty-індустрії.....	452
<b>Юлія Єршова.</b> Соціогуманітарна складова вищої освіти в Україні.....	457

## СЕКЦІЯ 1.

### АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТА ПРОБЛЕМИ ФІЗИКО- МАТЕМАТИЧНИХ НАУК

УДК 539.3

**Микола М. Ткачук**, доктор технічних наук,  
старший дослідник кафедри «Теорія і системи  
автоматизованого проектування механізмів і  
машин»,

Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків, Україна

Карлстадський університет, м. Карлстад, Швеція

**Наталя Дьоміна**, кандидат технічних наук,  
доцент, доцент кафедри вищої математики і  
фізики

Таврійський державний агротехнологічний  
університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна

**Микола А. Ткачук**, доктор технічних наук,  
професор, завідувач кафедри «Теорія і системи  
автоматизованого проектування механізмів і  
машин»,

**Андрій Грабовський**, доктор технічних наук,  
старший науковий співробітник кафедри «Теорія  
і системи автоматизованого проектування  
механізмів і машин»,

Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків, Україна

### ВНЕСЕННЯ ДОДАТКОВИХ ЧИННИКІВ У ВАРІАЦІЙНІ ПОСТАНОВКИ КОНТАКТНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ СИСТЕМИ ПРУЖНИХ ТІЛ

**Анотація.** У роботі описано новий підхід до побудови математичних та чисельних моделей системи пружних тіл у контактної взаємодії. Цей підхід базується на ієрархічних варіаційних постановках. Базовий рівень – це принцип мінімуму енергетичного функціоналу для випадку контакту гладких тіл. Наступні шари моделюють внесок додаткових чинників у деформування тіл. Зокрема, пружні проміжні шари між контактуючих тілами зазнають стиснення під дією

контактного тиску. За цей пружний відгук відповідає додатковий доданок у енергетичному функціоналі. За рахунок подібних додаткових складових враховується вплив різних чинників. Це дає можливість природним чином розширювати область застосування методів та алгоритмів аналізу контактної взаємодії елементів реальних конструкцій

**Ключові слова:** варіаційний принцип, контактна взаємодія, напружено-деформований стан, метод скінченних елементів, чисельні методи

**Abstract.** A new approach to the formulation of mathematical and numerical models for a system of elastic bodies in contact interaction. This approach is based on hierarchical variational productions. The basis level is a minimum principle in terms of an energy functional for the case of contact of smooth bodies. The next level incorporates the contribution of additional factors to the deformations of solids. In particular, elastic intermediate layers between contacting bodies undergo compression under the action of contact pressure. An additional term in the energy functional accounts for this elastic response. Due to such additional components, the influence of various factors is taken into account. This makes it possible to naturally extend the field of application of methods and algorithms for analyzing the contact interaction of elements of real structures

**Keywords:** variational principle, contact interaction, stress-strain state, finite element method, numerical methods

Сучасні машинобудівні конструкції мають у своєму складі багато контактуючих елементів. Вони забезпечують взаємний рух та передачу потужності між деталями конструкції. Відповідно, при проектуванні цих конструкцій необхідно здійснювати аналіз напружено-деформованого стану контактуючих деталей. Із цією метою застосовуються різні аналітичні та чисельні методи. Проте на тепер не існує універсальних постановок задач про контактну взаємодію елементів конструкцій, які би урахували усі значущі чинники. Отже, при виникненні нових таких чинників необхідно розробляти нові моделі напружено-деформованого стану та контактної взаємодії елементів конструкцій. Таке становище стримує процес проектних досліджень машинобудівних конструкцій. У результаті виникає актуальна задача розроблення узагальнених постановок таких задач, які спрямовані на оперативну перебудову розрахункових моделей при введенні до розгляду нових значущих чинників. Мета роботи – розроблення такої узагальненої постановки.

Задля розв'язання поставленої задачі залучається новий підхід. Цей підхід полягає у поєднанні методу узагальненого параметричного моделювання процесів

і станів у складних механічних системах, варіаційних постановок та методу скінченних елементів.

Метод узагальненого параметричного моделювання [1] дає можливість описати досліджуваній об'єкт за допомогою узагальнених параметрів  $p_i$ ,  $i = 1, 2, \dots$ . Ці параметри визначають і геометричну форму контактуючих тіл, і властивості матеріалів, і навантаження тощо. При цьому шляхом варіювання цих параметрів  $p_i$  змінюється досліджувані об'єкт. А відтак змінюються умови контактної взаємодії тіл та їхній напружено-деформований стан. У свою чергу, це створює можливості визначити тенденції зміни характеристик напружено-деформованого стану при варіювання окремих  $p_i$  чи їх множини. І, нарешті, цим забезпечується можливість організації процесу цілеспрямованого пошуку прогресивних технічних рішень конструкцій за критеріями міцності, жорсткості та довговічності.

Узагальнена параметрична модель досліджуваної системи тіл інтегрується у варіаційну постановку задачі аналізу їх напружено-деформованого стану. При цьому у розгляд вводиться множина різних фізичних чинників. Ці чинники описуються блоками узагальнених параметрів

$$P_r = \{p_j, p_{j+1}, p_{j+2}, \dots, p_k\}, \quad (1)$$

де  $r = 1, 2, \dots, N$  – номери чинників.

Тоді пропонується наступний алгоритм:

1) покладається  $r := 0$ ; для визначення напружено-деформованого стану контактуючих тіл залучається теорія варіаційних нерівностей [2, 3], яка зводить цю задачу до проблеми пошуку мінімуму повної енергії  $I$  досліджуваної системи на множині переміщень  $u$ , які задовольняють умовам непроникнення тіл одне в одного:

$$I_r = \frac{1}{2} a_r(u, u) - b_r(u) \rightarrow \min \text{ на } K, \quad (2)$$

де  $a_r, b_r$  – відповідно квадратична та лінійна форми,

$$K = \{u : u^\alpha + u^\beta \leq \delta^{\alpha\beta}\}, \quad (3)$$

де  $\alpha, \beta$  – номери контактуючих тіл,

$\delta^{\alpha\beta}$  – зазор між контактуючими поверхнями тіл  $\alpha$  і  $\beta$ ,

$u^\alpha, u^\beta$  – нормальні переміщення на поверхнях тіл  $\alpha$  і  $\beta$ ;

2) поповнюється множина чинників  $r: = r + 1$  (тобто додається їх новий шар); повторюється процедура (1) та (2);

3) визначається вплив урахування нових чинників на напружено-деформований стан контактуючих тіл;

4) визначається чутливість напружено-деформованого стану контактуючих тіл до варіювання окремих параметрів із підмножин  $P_r$ ;

5) здійснюється цілеспрямований пошук узагальнених параметрів  $p_i^*$ , які забезпечують прогресивні технічні рішення контактуючих елементів конструкцій за критеріями міцності, жорсткості та довговічності;

б) за потреби цикли 2) – 5) повторюються.

Іншими словами, початкова структура функціоналу (2) поповнюється новими шарами, що відповідають тим чи іншим фізичним чинникам. Наприклад, це шорсткість поверхні деталей [4]. Вона привносить додаткові складові у квадратичні форми у (2). Отже, природним чином удається переходити до моделей вищого рівня.

Для чисельного розв'язання задачі (2) застосовується метод скінченних елементів [5]. Із залученням дискретизації за цим методом проблема мінімізації функціоналу (2) зводиться до задачі квадратичного програмування.

Таким чином, за запропонованим підходом задача аналізу напружено-деформованого стану контактуючих тіл розпадається на три зв'язаних етапи. Завдяки розширеній параметризації удається залучити до множини варійованих різні чинники. Також можлива постановка задачі синтезу шляхом цілеспрямованого пошуку більш вигідних проектно-технологічних рішень конструкцій за різними критеріями.

Як ілюстрація застосовності розробленого підходу було здійснено низку досліджень напружено-деформованого стану контактуючих елементів штампів,

прес-форм, гідропередач, торсіонних валів систем підресорювання, зубчастих передач, двигунів внутрішнього згоряння, турбодетандерних установок тощо [3, 6, 7]. При цьому завдяки можливостям розробленого підходу були установлені закономірності зміни технічних характеристик досліджуваних конструкцій при варіюванні певних параметрів їхніх контактуючих елементів. А це стало підґрунтям для визначення прогресивних технічних рішень об'єктів техніки військового та цивільного призначення за критеріями міцності, жорсткості та довговічності.

Загальним висновком за підсумками здійснених розробок та досліджень є те, що і сам розроблений підхід, і математичні та чисельні методи, які створені та удосконалені, а також отримані результати свідчать про їх працездатність та ефективність для розв'язання задач аналізу контактної взаємодії та обґрунтування прогресивних технічних рішень контактуючих елементів об'єктів техніки військового та цивільного призначення із високими технічними і тактико-технічними характеристиками

### Список використаних джерел

1. Ткачук Н. А., Гриценко Г. Д., Чепурной А. Д., Орлов Е. А., Ткачук Н. Н. Конечно-элементные модели элементов сложных механических систем: технология автоматизированной генерации и параметризованного описания. *Механіка та машинобудування*. 2006. № 1. С.57–79.
2. Prokopyshyn I. I., Dyyak I. I., Martynyak R. M., Prokopyshyn I. A. Domain decomposition methods for problems of unilateral contact between elastic bodies with nonlinear Winkler covers. *Domain Decomposition Methods in Science and Engineering XXI. Springer International Publishing*. 2014. P. 739–748.
3. Tkachuk M. M. , Grabovskiy A., Tkachuk M. A. , Hrechka I., Ishchenko O., Domina N. Investigation of multiple contact interaction of elements of dividing stamps. *EasternEuropean Journal of Enterprise Technologies*. 2019. No 4/7(100). P. 6–15.
4. Ткачук Н. Н., Скрипченко Н. Б., Ткачук А. В., Головченко В. И. Модели и разрешающие соотношения для анализа контактного взаимодействия гладких и шероховатых тел методом граничных элементов. *Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»*. Харків, НТУ «ХПІ». 2014. № 29 (1072). С.160–173.
5. Zienkiewicz O. C., Taylor R. L., Zhu J. Z. *The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals*. 7th ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2013. 756 p.



6. Tkachuk M. A Numerical Method for Axisymmetric Adhesive Contact Based on Kalker's Variational Principle. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. No 3/7(93). P. 34–41.

7. Tkachuk M. M., Skripchenko N., Tkachuk M. A., Grabovskiy A. Numerical Methods for Contact Analysis of Complex-Shaped Bodies with Account for Non-Linear Interface Layers. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. No 5/7(95). P. 22–31.

УДК 003.26

**Вікторія Леонтєва** кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
**Наталія Кондрат'єва** кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
**Володимир Сидюк** магістрант,  
**Яна Єлховська** здобувач,  
Запорізький національний університет  
м. Запоріжжя, Україна

## **АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ШИФРУВАННЯ ТА ДЕШИФРУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ НА ОСНОВІ ШИФРІВ ПОЛІБІЯ, ЦЕЗАРЯ ТА ТРИТЕМІЯ**

**Анотація.** Дослідження присвячено питанню автоматизації процесів шифрування та дешифрування відкритої текстової інформації, здійснюваних за використанням симетричних алгоритмів Полібія, Цезаря та Тритемія.

**Ключові слова:** автоматизація, шифрування, дешифрування, алгоритм Полібія, алгоритм Цезаря, алгоритм Тритемія.

**Abstract.** The research refers to the issue of automating the processes of encryption and decryption of plain text information, which are carried out using the symmetric algorithms of Polybius, Caesar and Trithemius.

**Key words:** automating, encryption, decryption, algorithm of Polybius, algorithm of Caesar, algorithm of Trithemius.

Інформатизація, що відбувається у всьому світі, поряд з проблемами ефективною обробки та передачі інформації висунула на перший план важливе питання забезпечення захисту інформації. Це пов'язано з особливою важливістю інформаційних ресурсів для національного розвитку, зростаючою цінністю інформації в ринковому середовищі та високою вразливістю інформації, яка часто призводить до значної шкоди внаслідок неправильного та / або несанкціонованого її використання. Для вирішення проблеми захисту інформації можливим є використання певних алгоритмів шифрування даних [1-7]. При цьому, у зв'язку із великою кількістю проводимих при цьому обчислень та перетворень виникає питання автоматизації процесів шифрування (та подальшого дешифрування) вихідної текстової інформації. Саме питанню

автоматизації використання подібних алгоритмів й присвячено дану роботу. В якості основних алгоритмів шифрування й дешифрування інформації в роботі обрано криптографічні алгоритми Полібія, Цезаря та Тритемія [1-4, 7].

Перш ніж перейти безпосередньо до питання автоматизації досліджуваних процесів інформаційної безпеки, зупинимось на характеристиці об'єкту дослідження, формулюванні та визначенні особливостей математичної задачі дослідження.

В якості об'єкта дослідження в роботі обрано початкове текстове повідомлення, називане відкритим текстом  $C$  (з неприхованим семантичним змістом). Задача дослідження полягає в тому, щоб в результаті шифрування  $E(C)$  відкритого тексту (приховування його семантичного змісту) із використанням зазначених симетричних (з секретним ключем) криптографічних алгоритмів було отримано шифротекст (криптограму)  $S$  (із прихованим семантичним змістом), та після цього було проведено дешифрування  $D(S)$  отриманого шифротексту, в результаті чого має бути одержано початковий відкритий текст  $C = D(E(C))$ . Схематично, окреслену послідовність зазначених дій представлено на рис. 1.

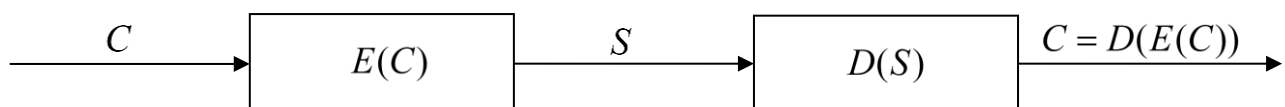


Рис. 1. Схематичне зображення процесів шифрування та дешифрування відкритого тексту

Вважатимемо, що процеси шифрування  $E(C)$  й дешифрування  $D(S)$ , представлені на рис. 1, здійснюються за допомогою певного ключа  $k$ , в якості якого виступають математичні об'єкти (файли чи масиви даних), застосовувані в алгоритмах Полібія, Цезаря та Тритемія, тобто функції  $E(C)$  та  $D(S)$  в такому випадку приймають відповідно вигляд  $E_k(C) = S$ ,  $D_k(S) = C$ . Схематичне зображення процесів шифрування та дешифрування відкритого тексту  $C$  з урахуванням введеного ключа представлено на рис. 2.

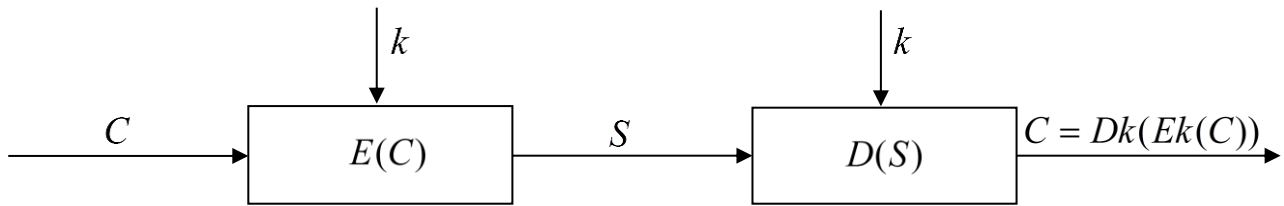


Рис. 2. Схематичне зображення процесів шифрування та дешифрування відкритого тексту з урахуванням певного ключа  $k$

Для розв'язання поставленої задачі дослідження в роботі складено алгоритм послідовних дій здійснювання процедури шифрування й дешифрування відкритого тексту  $P$  за алгоритмами Полібія, Цезаря та Тритемія, за яким в роботі мовою програмування python здійснено програмну реалізацію необхідних обчислень та розроблено програмний продукт, що дозволив провести автоматизацію зазначених процесів шифрування й дешифрування вихідного відкритого текстового повідомлення.

Наведемо фрагмент програмного коду розробленого програмного продукту.

```
# base_cipher.py
from abc import ABC, abstractmethod
class BaseCipher(ABC):
    @abstractmethod
    def decode(self, encoded_text: str) -> str:
        pass
    @abstractmethod
    def encode(self, text: str) -> str:
        pass
project_settings = {
    "STEP": 3
}
# Шифр Цезаря
import string
from typing import Dict
class CaesarCipher(BaseCipher):
    def __init__(self):
        self.alphabet = string.ascii_lowercase
        self.step_encode = project_settings.get("STEP")
    def decode(self, encoded_text: str) -> str:
        step_decode = -self.step_encode
        return self._character_substitution(encoded_text, step_decode)
    def encode(self, text: str) -> str:
        return self._character_substitution(text, self.step_encode)
    def _character_substitution(self, text: str, shift: int) -> str:
        return ''.join([
            self._get_upper_symbol(
                (self.alphabet * 2)[ord(char.lower()) - ord('a') +
```

```

shift % 26],
    char.isupper()
)
if char.isalpha() else char
for char in text
])
@staticmethod
def _get_upper_symbol(char: str, is_upper: bool) -> str:
    return char.upper() if is_upper else char
from typing import Iterator
class PolybiusCipher(BaseCipher):
    WORD_DICTIONARY = {
        "A": "11", "B": "12", "C": "13", "D": "14", "E": "15",
        "F": "21", "G": "22", "H": "23", "I": "24", "J": "24", "K": "25",
        "L": "31", "M": "32", "N": "33", "O": "34", "P": "35",
        "Q": "41", "R": "42", "S": "43", "T": "43", "U": "45",
        "V": "51", "W": "52", "X": "53", "Y": "54", "Z": "55"
    }

    def decode(self, encoded_text: str) -> str:
        decoded_text = ""

        keys = list(self.WORD_DICTIONARY.keys())
        values = list(self.WORD_DICTIONARY.values())

        for word in self._list_letter_with_step(encoded_text):
            try:
                decoded_text += keys[values.index(word)]
            except ValueError:
                decoded_text += word[0:1]

        return decoded_text

    def encode(self, text: str) -> str:
        return ''.join(map(self._replace_word, list(text)))

    def _replace_word(self, word) -> str:
        code = self.WORD_DICTIONARY.get(word)
        return code if code else 2 * word

    def _list_letter_with_step(self, encoded_text: str, step: int = 2)
-> Iterator[str]:
        for i in range(0, len(encoded_text), 2):
            yield encoded_text[i:step]
            step += 2
class TrithemiusCipher(BaseCipher):
    def __init__(self) -> None:
        super().__init__()
        self.alphabet = 'АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ_ ; : . ! ? " ` - , '

    def decode(self, encoded_text: str) -> str:
        decoded_text = ""
        for i in range(len(encoded_text)):
            shift_alphabet = self._shift_alphabet(i)
            index = shift_alphabet.index(encoded_text[i])
            decoded_text += self.alphabet[index]
        return decoded_text

```

```
def encode(self, text: str) -> str:
    encode_text = ""
    for i in range(len(text)):
        index = self.alphabet.index(text[i])
        encode_text += self._shift_alphabet(i)[index]
    return encode_text

def _shift_alphabet(self, index_symbol: int) -> int:
    j = (index_symbol + 1) % len(self.alphabet)
    shift_index = len(self.alphabet) if j == 0 else j
    return self.alphabet[shift_index:] +
self.alphabet[:shift_index]
```

За розробленим програмним продуктом проведено обчислювальний експеримент, за яким потрібно було зашифрувати довільну фразу довжиною не менше 25 символів за допомогою реалізованих програмно шифрів Полібія, Цезаря та Тритемія. Результати проведеного обчислювального експерименту наведено на рис. 3.

```
caesar = CaesarCipher()
polybius = PolybiusCipher()
trithemius = TrithemiusCipher()
text = "Hello, Stanislav, how are you?"
rus_text = "ПРИВЕТ,_СТАНИСЛАВ,_КАК_У_ТЕБЯ_ДЕЛА?"
c = caesar.encode(text)
p = polybius.encode(text)
t = trithemius.encode(rus_text)
print('Caesar encode:', c)
print('Caesar decode:', caesar.decode(c))
print('Polybius encode:', p)
print('Polybius decode:', polybius.decode(p))
print('Trithemius encode:', t)
print('Trithemius decode:', trithemius.decode(t))
Caesar encode: Pmttw, Abivqatid, p we izm gwc?
Caesar decode: Hello, Stanislav, how are you?
Polybius encode: 23eellloo,, 43ttaanniissllaavv,, hhooww aarree
yyoouu??
Polybius decode: Hello, Stanislav, how are you?
Trithemius encode: РТЛЖКШЖ-ЪЪЛЭМДЩРЪИ"К"ЫШНПЮ_“ЭЩ
Trithemius decode: ПРИВЕТ,_СТАНИСЛАВ,_КАК_У_ТЕБЯ_ДЕЛА?
```

Рис. 3. Результати обчислювального експерименту

Розроблений програмний продукт дозволяє провести автоматизацію процесів шифрування й дешифрування вихідного відкритого текстового повідомлення та здатний гарантувати досягнення конфіденційності критичної інформації, її цілісності й пов'язаних з нею процесів (створення, введення, обробки, виведення), доступності до інформації у разі потреби, облік усіх процесів, пов'язаних з інформацією.

### **Список використаних джерел**

1. Бобало Ю. Я., Горбатий І. В., Кіселичник М. Д. та ін. Інформаційна безпека : навч. посіб. Львів : вид-во Львівської політехніки, 2019. 580 с.
2. Захарченко М. В., Кононович В. Г., Кільдішев В. Й., Голев Д. В. Інформаційна безпека. Захист інформації у комп'ютерах та комп'ютерних мережах : навч. посіб. Одеса : Одес. нац. акад. зв'язку ім. О. С. Попова, 2011. 166 с.
3. Бабак В. П. Теоретичні основи захисту інформації: підручник. Київ : Книжкове вид-во НАУ, 2008. 752 с.
4. Вербіцький О. В. Вступ до криптології. Львів : ВНТЛ, 1998. 248 с.
5. Концепція технічного захисту інформації в Україні. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1126-97-%EF>.
6. Фурашев В. М. Кіберпростір та інформаційний простір, кібербезпека та інформаційна безпека : сутність, визначення, відмінності. *Інформація і право*. 2012. № 2. С. 162-169.
7. Захарченко М. В., Йона Л. Г., Щербина Ю. В., Онацький О. В. Розвинення криптології та її місце в сучасному суспільстві : навч. посіб. Одеса : Вид-во ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2003. 80 с.



УДК 004.91

**Тетяна Гришанович**, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки, Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна

## РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМІВ ВІДШУКАННЯ ВИХОДІВ ІЗ ЛАБІРИНТІВ

**Анотація.** У роботі наведено поняття лабіринту та розглянуто алгоритми для відшукування виходу із нього. Запропоновано програмну реалізацію двох алгоритмів, які різняться між собою за складністю та підходами до відшукування маршрутів виходу. Продемонстровано результат роботи програмних реалізацій двох алгоритмів.

**Ключові слова:** лабіринт, маршрут, пошук в глибину, хвильовий алгоритм, граф, структура даних.

**Abstract:** The paper describes the concept of a labyrinth and considers algorithms for finding exit routes. Proposed implementation of two algorithms. They differ in terms of complexity and approaches to finding exit routes. The results of the implementations of two algorithms are demonstrated.

**Key words:** abyrint, rout, deep search, wave algorithm, graph, data structure.

Задача побудови маршруту в реальному часі є однією з найпоширеніших задач при створенні програмних систем навігації, моделюванні переміщень рухомих об'єктів, а також в інших прикладних задачах, які стосуються забезпечення безпеки в багатьох сферах людської діяльності. Розроблено багато алгоритмів для побудови маршрутів, які оптимізовані за різноманітними критеріями в залежності від прикладної задачі.

Метою нашої роботи є програмна реалізація відшукування маршруту виходу з лабіринту шляхом застосування різних алгоритмів.

Основним способом представлення лабіринтів у пам'яті є граф. Таким чином, лабіринт – це граф, який складається із заплутаних шляхів до виходу (і/або шляхів, що ведуть в тупик). [1]

Маршрутом (або шляхом) у графі  $G=(V, E)$  називається послідовність  $v_1, e_1, v_2, e_2, \dots, e_k, v_{k+1}$  вершин  $v_i$  і ребер  $e_i$  така, що кожен два сусідні ребра в цій

послідовності мають спільну вершину, отже,  $e_i=(v_i, v_{i+1})$ ,  $i=1,2,\dots,k$ . Вершина  $v_1$  називається початком шляху, а вершина  $v_{k+1}$  — кінцем шляху. Всі інші вершини цього шляху називаються проміжними, або внутрішніми, вершинами. Кількість  $k$  ребер у маршруті називається довжиною маршруту. Кажуть, що цей маршрут з'єднує вершини  $v_1$  і  $v_{k+1}$  або веде з вершини  $v_1$  у вершину  $v_{k+1}$ . Маршрутом довжини 0 вважається послідовність, що складається з єдиної вершини [1].

Допустимий маршрут – це маршрут, перша вершина якого – початкова клітина, остання – кінцева клітина, при цьому до цієї послідовності входять обов'язкові клітини [1].

Оптимальний маршрут – це маршрут, який містить найменшу кількість вершин, у порівнянні з усіма можливими маршрутами при певних вихідних даних [1].

Для пошуку маршруту у лабіринті нами було розглянуто та проаналізовано ряд алгоритмів. Зауважимо, що при аналізі алгоритмів ми розглядали матрицю суміжності як спосіб представлення графа  $G(n, m)$ , де  $n$  – кількість вершин,  $m$  – кількість ребер, у машинній пам'яті.

Алгоритм Флойда пошуку мінімальної відстані між двома вершинами у графі є простим у реалізації алгоритмом, але громіздким – його складність становить  $O(n^3)$  [2].

Алгоритм Дейкстри шукає відстань від заданої вершини до всіх інших вершин у графі. Його складність  $O(n^2 + m)$  менша від складності попереднього алгоритму і вона буде приймати менші значення для розріджених графів. Але його недолік – неможливо працювати із ребрами від'ємної довжини і низька результативність для одиничних графів.

Хвильовий алгоритм Лі повертає маршрут близький до оптимального, але його складність становить  $O(n^2)$  [3].

Звернемось до опису особливостей програмної реалізації розробленого програмного продукту.

Для представлення лабіринту у машинній пам'яті було описано клас *Labirinth*, що вміщує матрицю із лабіринтом, а також реалізує методи відшукування

маршруту за двома алгоритмами: пошуком у глибину та хвильового пошуку. Матриця суміжності, яка задає лабіринт, зчитується із файлу. Протокол класу Labirinth наведено у лістингу нижче.

```
class Labirinth {
private:
    int **baseArray; // поле для збереження лабіринту (масив чисел)
    int rows, cols; // кількість рядків і стовпців у масиві
    int s_row, s_col; // початкові координати стартової точки у масиві
    void createWave(int row = -1, int col = -1, int val = 1); // Підметод для хвильового алгоритму
    int exit[3] = { -1, -1, -1 }; // збереження даних виходу (хвильовий алгоритм)
public:
    Labirinth(int **arr, int rows, int cols); // Конструктор класу (масив, кількість рядків та стовпців)
    int rowCount() { return rows; } // Метод, що повертає значення кількості рядків у лабіринті
    int colCount() { return cols; } // Кількості стовпців
    bool depthAlg(int row = -1, int col = -1); // Алгоритм "Пошук в глибину"
    bool waveAlg(int f = 1); // Алгоритм "Хвильовий пошук"
    std::string stringify(); // Виведення графічного представлення лабіринту на екран
};
```

Функція depthAlg() призначена для здійснення пошуку у глибину за рекурсивним методом. Також функція редагує вхідний масив, додаючи шляї, якщо такий було знайдено. Код функції наведено нижче:

```
// Повернути істину, якщо шлях знайдено, інакше повернути хибу
bool Labirinth::depthAlg(int row, int col) {
    if(row == -1) { // Якщо стартові координати не передані, ініціалізувати їх
        row = s_row;
        col = s_col;
    } else // інакше встановити точку як пройдену
        baseArray[row][col] = 1;
    // Якщо координати поточної точки вказують на контур лабіринту – позначити дану точку як вихід і
    // повернути істину
    if(row == 0 || row == rows - 1 || col == 0 || col == cols - 1) {
        baseArray[row][col] = -9;
        return true;
    }
    // верхня клітка [row - 1], права клітка [col + 1], нижня клітка [row + 1], ліва клітка [col - 1]
    bool way = false; // Ініціалізувати статус знайденого шляху як хибу
    if(baseArray[row - 1][col] == 0) // якщо можливо пройти у точку вище заданої
        way = depthAlg(row - 1, col); // почати пошук з цієї точки
    if(!way && baseArray[row][col + 1] == 0) // якщо пошук не дав успішного результату
        way = depthAlg(row, col + 1); // шукати у точці праворуч
    if(!way && baseArray[row + 1][col] == 0)
        way = depthAlg(row + 1, col); // шукати у точці нижче даної
    if(!way && baseArray[row][col - 1] == 0)
        way = depthAlg(row, col - 1); // шукати у точці ліворуч
    if(!way && baseArray[row][col] != 8) // якщо шлях не знайдено і поточна точка не є стартовою
        baseArray[row][col] = 0; // скинути статус проходження
    return way; // повернути істину якщо було знайдено шлях, інакше хибу
}
```

Функція waveAlg() реалізує хвильовий алгоритм та використовує допоміжну функцію createWave(). Дана функція редагує вхідний масив, замінюючи пройдені шляхи на відстань до них від точки старту. Код функції наведено нижче:

```

void Labirinth::createWave(int row, int col, int val) {
    if(row == -1) { // якщо точку створення хвилі не передано – взяти координати початкової точки
        //у лабіринті
        row = s_row;
        col = s_col;
    }
    // інакше, якщо у даній точці не існує шляху (стіна), або точка була пройдена за коротшим маршрутом –
    //зупинити хвилю
    else if(baseArray[row][col] == -1 || (baseArray[row][col] > 0 && baseArray[row][col] < val))
        return;
    baseArray[row][col] = val; // так як у даній точці існує прохід, такий що не відвідали, або значення
    // більше за поточне (val), встановити це значення, якщо точка знаходиться на межі лабіринту (контур),
    // то припинити хвилю, та зберегти координати виходу з лабіринту
    if(row == 0 || row == rows - 1 || col == 0 || col == cols - 1) {
        int result[3] = { row, col, val };
        if(exit[0] == -1 || exit[2] > val) // якщо значення виходу не було встановлено раніше, або його
        // значення більше за поточне – перезаписати значення виходу
            std::swap(exit, result);
        return;
    }
    // створити хвилі у сусідніх клітинках
    createWave(row - 1, col, val + 1);
    createWave(row + 1, col, val + 1);
    createWave(row, col - 1, val + 1);
    createWave(row, col + 1, val + 1);
}

```

Функція `waveAlg()` створює початкову хвилю та безпосередньо призначення для відшукування найкоротшого маршруту у масиві. Так як підфункція `createWave()` записує у масив дані про відстань, `waveAlg()` повинна очистити масив від надлишкових даних.

```

bool Labirinth::waveAlg(int f) {
    if(f == 1) // якщо функція запущена вперше – створити хвилю
        createWave();
    // ініціалізуються поточні значення рядка, стовпця та значення
    int row = exit[0], col = exit[1], val = exit[2];
    // якщо маршрут не було знайдено, то індекс рядка буде рівний -1
    if(row != -1) { // якщо маршрут знайдено, то,
        // якщо значення рядка чи стовпця є на межі лабіринту (контур), позначити дану точку як
        // точку виходу
        if(row == 0 || row == rows - 1 || col == 0 || col == cols - 1)
            baseArray[row][col] = -9; // точка виходу (#)
        else if(val == 1) // якщо значення рівне 1, то позначити точку як початкову
            baseArray[row][col] = -8; // початкова точка(&)
        else // інакше це точка у маршруті
            baseArray[row][col] = 1; // маршрут (*)
        int n_row = row, n_col = col; // ініціалізувати наступну точку маршруту
        // перевіримо усі сусідні клітинки, якщо значення у даній точці менше на 1 від поточного,
        // змінимо рядок чи стовпець, відповідно
        if(baseArray[row - 1][col] == val - 1) n_row = row - 1;
        if(baseArray[row + 1][col] == val - 1) n_row = row + 1;
        if(baseArray[row][col - 1] == val - 1) n_col = col - 1;
        if(baseArray[row][col + 1] == val - 1) n_col = col + 1;
        // якщо рядок чи стовпець було змінено, то змінити координати руху
        if(n_row != row || n_col != col) {
            int result[3] = { n_row, n_col, val - 1 };
            std::swap(exit, result);
            return waveAlg(0); //рекурсивно запустити функцію з аргументом 0 (тобто не перший запуск)
        }
    }
    // очистити надлишкові дані у масиві
    for(int i = 0; i < rows; i++)
        for(int j = 0; j < cols; j++)
            if(baseArray[i][j] > 1)
                baseArray[i][j] = 0;
    return row != -1; // якщо значення рядка було змінено, отже маршрут знайдено
}

```

Для виведення лабіринту на екран / файл / інші потоки, було реалізовано функцію `stringify()`, яка спираючись на позначення, формує представлення лабіринту у текстовий рядок.

```
std::string Labirinth::stringify() {
    std::string result; // рядок результату
    for(int i = 0; i < rows; i++) {
        for(int j = 0; j < cols; j++) // замінити дані у клітинках масиву на
            // відповідні графічні позначення
            result += (baseArray[i][j] == 0 ? " "
                : baseArray[i][j] == 1 ? "*"
                : baseArray[i][j] == -1 ? "■"
                : baseArray[i][j] == -8 ? "&"
                : baseArray[i][j] == -9 ? "#"
                : std::to_string(baseArray[i][j]));
        result += "\n";
    }
    return result;
}
```

Даний програмний продукт працює в одному з двох режимів, які визначають методи відшукування маршруту у лабіринті: "пошук в глибину" та "хвильовий пошук" відповідно. Режим роботи програми визначається наявністю вхідних файлів з відповідними назвами: "depth.txt" та "wave.txt". Результатом роботи програми є візуальне зображення маршруту (якщо такий існує) у консолі, а також вихідний файл з назвою, що відповідає режиму роботи програми: "out\_depth.txt", "out\_wave.txt".

```
Labirinth size: 15x15
Input labirinth:
#####
# # # # # # # # # # # # # # #
# # # # # # # # # # # # # # #
# # # # # # # # # # # # # # #
# # # # # # # # # # # # # # #
# # # S # # # # # # # # # # #
# # # # # # # # # # # # # # #
# # # # # # # # # # # # # # #
#####
##### #
##### # # # # #
##### # # # # #
##### #
##### #

Result labirinth:
#####
# # # # # # # # # # # # # # #
# # # # # # # # # # # # # # #
# # # # # # # # # # # # # # #
# # # # # # # # # # # # # # #
# # # S # # # # # # # # # # #
# # # * # # # # # # # # # # #
# # # # # # # # # # # # # # #
#####*# # # # #
#####*# # # # # # # # # #
# # # # # # # # # # # # # # #
#####*# # # # # # # # # #
#####*# # # # # # # # # #
#####*# # # # # # # # # #
#####*# # # # # # # # # #
#####*# # # # # # # # # #
```

Рис 1. Режим роботи хвильового алгоритму

```
Labirinth size: 15x15
Input labirinth:
#####
##          ##
#####      ##
##          ##
## ### #   ##
## # S ##  ##
# # # ##   ##
## # ## # ##
#####     ##
##### ## ##
##          ##
##### #   ##
##### ## # ##
##### ## # ##
##          ##
#####
#####

Result labirinth:
#####
##          ##
#####      ##
##          ##
## ### #*##
## # S*##*##
# # # ## * ##
## # ## #*##
##### *##*##
#####*## ##
##          ##
##          ##
##### #*## # ##
##### #*##*##
##          ##
#####*##*##*##F
#####
```

Рис 2. Режим роботи пошуку в глибину

Отже, було розглянуто таку структуру даних як лабіринт, його властивості та застосування у програмуванні, та способи його представлення у машинній пам'яті. Розглянуто алгоритми для пошуку маршрутів у лабіринтах, їх опис, практичне застосування, а також наведено коди їх програмної реалізації.

### Список використаних джерел

1. Гнатів Б. В., Гладун В. Р., Гнатів Л. Б. Дискретна математика. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. 400 с.
2. Ваврук Є. Я. Вибір алгоритму пошуку оптимального шляху передавання даних у розподіленій системі. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Серія: Комп'ютерні системи та мережі*. Львів : Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2018. № 905. С. 42–48.
3. Lee Algorithm in Python - Javatpoint. [www.javatpoint.com](https://www.javatpoint.com/lee-algorithm-in-python). URL: <https://www.javatpoint.com/lee-algorithm-in-python> (date of access: 02.05.2023).



УДК 539.3

**Вікторія Леонтєва** кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
**Наталія Кондрат'єва** кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
**Станіслав Полос** магістрант,  
**Геннадій Усатенко** аспірант,  
Запорізький національний університет  
м. Запоріжжя, Україна

## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ВЕРТИКАЛЬНОГО ПАДІННЯ ТІЛА З УРАХУВАННЯМ СИЛИ ОПОРУ ПОВІТРЯ

**Анотація.** Дослідження присвячено питанню математичного моделювання динаміки вертикального падіння тіла з урахуванням сили опору повітря та розв'язанню задачі нелінійної динаміки важкої парашутної системи зі змінними у часі параметрами із використанням аналітико-чисельного методу при врахуванні сталості рівноважної швидкості парашутної системи та при врахуванні її залежності від висоти в конкретний момент часу.

**Ключові слова:** математичне моделювання, динаміка вертикального падіння тіла, сила опору повітря, рівноважна швидкість, задача нелінійної динаміки важкої парашутної системи зі змінними у часі параметрами, неоднорідне диференціальне рівняння другого порядку, аналітико-чисельний метод.

**Abstract.** The research refers to the issue of mathematical modeling of the dynamics of a vertically falling body, taking into account the air resistance force and solving the problem of nonlinear dynamics of a heavy parachute system with time-variable parameters using the analytical-numerical method, considering the constancy of the equilibrium velocity of the parachute system and its dependence on height at a certain moment in time.

**Key words:** mathematical modeling, dynamics of vertically falling body, air resistance force, equilibrium velocity, problem of nonlinear dynamics of a heavy parachute system with time-varying parameters, inhomogeneous second-order differential equation, analytical-numerical method.

Проблема математичного моделювання динаміки вертикального падіння тіла з урахуванням сили опору повітря, що призводить до формулювання задачі нелінійної динаміки системи зі змінними у часі параметрами, є достатньо актуальною у практиці наукових досліджень, оскільки й об'єкт дослідження, в



якості якого виступає важка персональна парашутна система, й отримувані за розв'язанням зазначеної задачі результати є особливо затребуваними у таких галузях, як аерокосмічна техніка, спорт та інженерія [1-5]. У роботі розглядається, таким чином, вертикальний рух важкої персональної парашутної системи за умови, що повітря є нерухомим, та ставиться задача математичного моделювання динаміки падіння досліджуваної системи з урахуванням сил опору для двох випадків: при врахуванні сталості рівноважної швидкості парашутної системи та при врахуванні її залежності від висоти в певний момент часу.

Розглянемо процес математичного моделювання об'єкту дослідження більш докладно. Припустимо, що початкова швидкість системи дорівнює нулю, що відповідає скиданню вантажу з вертольота або аеростату за умови, що повітря є нерухомим. При падінні на тіло діють дві сили – сила тяжіння  $G = mg$  з масою  $m$  парашута й вантажу та прискоренням  $g$  сили тяжіння, а також сила опору повітря  $Q = C_x \frac{\rho v^2}{2} F$  з коефіцієнтом опору  $C_x$ , щільністю повітря  $\rho$ , швидкістю падіння  $v$  та площею медіального перерізу вантажу  $F$ . При цьому будемо вважати, що швидкість, за якої сила опору стає рівноважною до ваги системи, є рівноважною (критичною) швидкістю.

Припускаючи, що  $G = C_x \frac{\rho v_p^2}{2} F$ , отримаємо співвідношення для рівноважної швидкості:  $v_p = \sqrt{\frac{2G}{C_x F \rho}}$ . В загальному випадку рівноважна швидкість залежить від щільності повітря, яке в свою чергу залежить від висоти, тобто  $\rho = \rho(h)$ , де  $h(t)$  – висота вантажу в момент часу  $t$ . Тоді, з урахуванням наведених співвідношень, диференціальне рівняння руху вантажу при вертикальному падінні подається у вигляді

$$m \frac{dv}{dt} = G - Q,$$

або

$$\frac{dv}{dt} = g \left[ 1 - \left( \frac{v}{v_p} \right)^2 \right], \quad (1)$$

інтегруючи яке за умови, що  $v_p = const$ , отримуємо співвідношення для обчислення часу  $t$ , пройденого тілом від початку падіння, у вигляді

$$t = \frac{v_p}{2g} \ln \frac{(v_p + v)(v_p - v_{ноч})}{(v_p - v)(v_p + v_{ноч})} + t_{ноч},$$

звідки отримуємо співвідношення для обчислення швидкості  $v$  тіла у вигляді

$$v = \frac{(v_p^2 + v_p v_{ноч}) e^{\frac{2g(t-t_{ноч})}{v_p}} - (v_p^2 - v_p v_{ноч})}{(v_p + v_{ноч}) e^{\frac{2g(t-t_{ноч})}{v_p}} - (v_p - v_{ноч})},$$

де  $t_{ноч}$  – час в момент початку руху на даній ділянці;  $v_p$  – рівноважна швидкість на даній ділянці ( $v_p = const$ );  $v$  – швидкість, яку має об'єкт на момент часу  $t$ ;  $v_{ноч}$  – швидкість, яку має досліджуваний об'єкт на початковий момент;

При врахуванні відстані  $h$ , пройденої об'єктом за час  $t$ , вихідне рівняння руху об'єкта (1) набуде вигляду рівняння

$$v \frac{dv}{dh} = g \left[ 1 - \left( \frac{v}{v_p} \right)^2 \right],$$

проінтегрувавши яке за умови, що  $v_p = const$ , отримуємо співвідношення для обчислення відстані, пройденої об'єктом, у вигляді

$$h = \frac{v_p^2}{2g} \ln \frac{v_p^2 - v_{ноч}^2}{v_p^2 - v^2} + h_{ноч}$$

або

$$h = h_{ноч} + \frac{v_p^2}{g} \ln \frac{(v_p + v_{ноч}) e^{\frac{2g(t-t_{ноч})}{v_p}} + (v_p - v_{ноч})}{2v_p e^{\frac{2g(t-t_{ноч})}{v_p}}}, \quad (2)$$

де  $h_{ноч}$  – відстань, пройдена об'єктом до моменту початку руху на даній ділянці.

Якщо вважати, що рівноважна швидкість  $v_p$  залежить від часу  $t$  та висоти  $h(t)$ , тобто подається у вигляді  $v_p = v_p^0 \cdot f(h(t))$ , то, відповідно до цього вихідна математична модель об'єкта набуде уточненого вигляду та описуватиметься неоднорідним диференціальним рівнянням другого порядку виду

$$h'' + \omega_0 \varphi(h) h'^2 = g, \quad (3)$$

де  $h = h(t)$  – відстань, що проходить досліджуване важке тіло за час  $t$  при вертикальному падінні;

$$\omega_0 = \frac{g}{(v_p^0)^2} - \varepsilon;$$

$$\varepsilon - \text{малий параметр; } \varphi(h) = \frac{1}{f^2(h)}.$$

В результаті розв'язання отриманого в (3) неоднорідного диференціального рівняння другого порядку із використанням аналітико-чисельного підходу [4] визначено функцію, яка оптимальним чином відображає рух важкого тіла при вертикальному падінні, та подається у вигляді

$$h(t) = v_{noch} t + h_{noch} - A \omega_0 \frac{t^2}{2} + \frac{gt^2}{2}, \quad (4)$$

де  $A = (v_{noch} t + h_{noch})^2 v_{noch}^2$ .

З метою демонстрації можливості використання розробленого підходу наведемо практичні приклади його застосування в важких парашутних системах за наступних початкових умов

$$v_{noch} = 1, h_{noch} = 1, 0 \leq t \leq 1$$

та варійованих вихідних даних

$$\omega_{01} = 0.01, \omega_{02} = 0.05, \omega_{03} = 0.1, \omega_{04} = 0.5.$$

Для аналізу, візуалізації проведеного дослідження та перевірки достовірності розробленого аналітико-чисельного (наближеного) підходу розв'язання неоднорідного диференціального рівняння (3) порівняємо отримувані результати із тими, що надають класичні чисельні (числові) методи [6, 7]. Використаємо для цього інструменти бази знань Wolfram Alfa [8] (рис. 1).

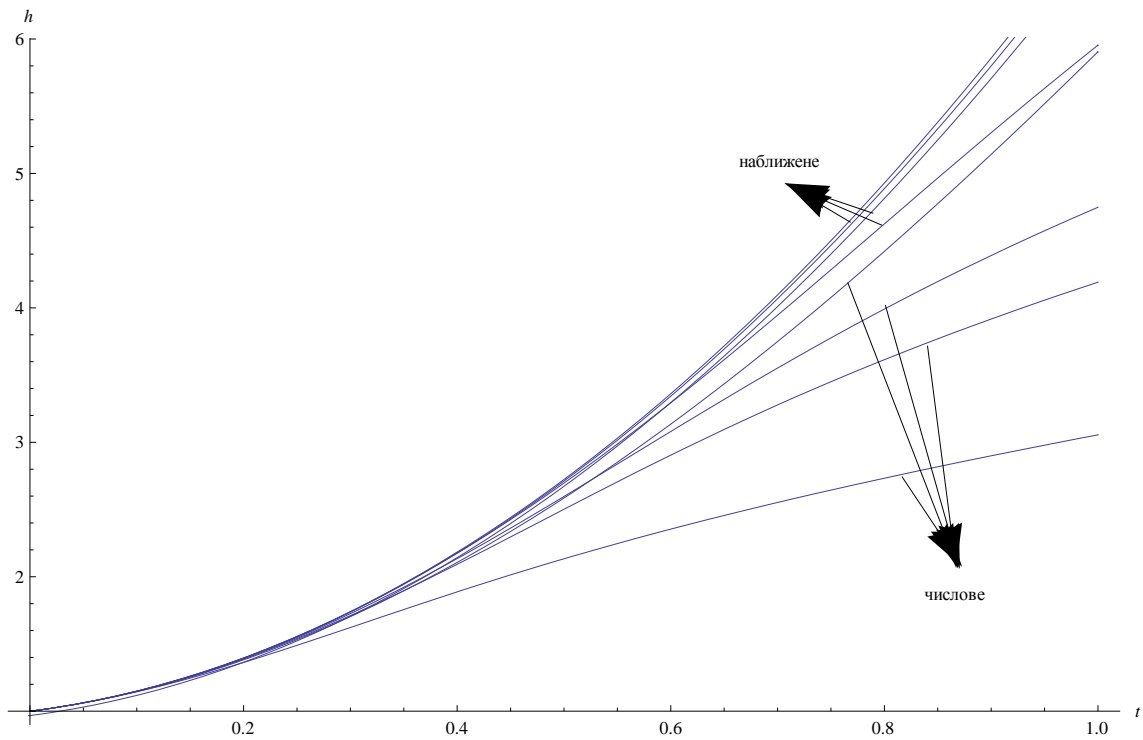


Рис. 1. Порівняння результатів, отриманих за використанням аналітико-чисельного (наближеного) підходу та класичних чисельних (числових) методів

За рис. 1, при одночасному зображенні всіх отримуваних функцій  $h(t)$  аналітико-чисельним методом (в залежності від заданих значень  $\omega_{0i}$  ( $i = \overline{1,4}$ )) та функцій  $h(t)$ , отриманих за використанням базового набору класичних чисельних методів бази знань Wolfram Alfa, отримано висновок, що зі зменшення значення  $\omega_0$  результати, отримані за наближеним методом не суттєво відрізняються від результатів, отриманих за класичними чисельними методами, що означає, що наближений метод дає досить малу похибку.

Порівняємо також між собою отримувані за (4) аналітико-чисельним методом результати із тими, що надає за (2) аналітичний підхід (рис. 2). За даним рисунком видно, що отримувані результати за двома підходами збігаються при  $\omega_0 \rightarrow 0$  та при  $v_p \rightarrow 53,482$ . Зі збільшенням  $\omega_0$  та зі зменшенням сталої рівноважної швидкості  $v_p$  отримувані результати будуть незначно відхилятися один від одного (рис. 3). Все це надає можливість зробити висновок про достовірність використання запропонованого аналітико-чисельного підходу до

розв'язання неоднорідного диференціального рівняння другого порядку зі змінними у часі параметрами.

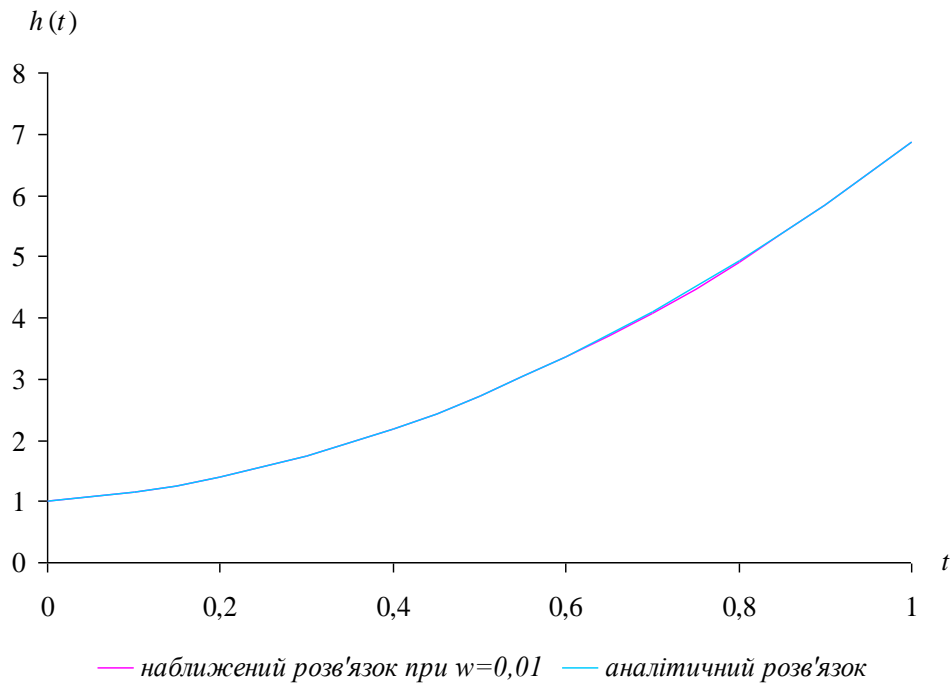


Рис. 2. Порівняння результатів, отриманих за використанням аналітико-чисельного (при  $\omega_0 = 0,01$ ) та аналітичного (при  $\nu_p = 53,482$ ) підходів

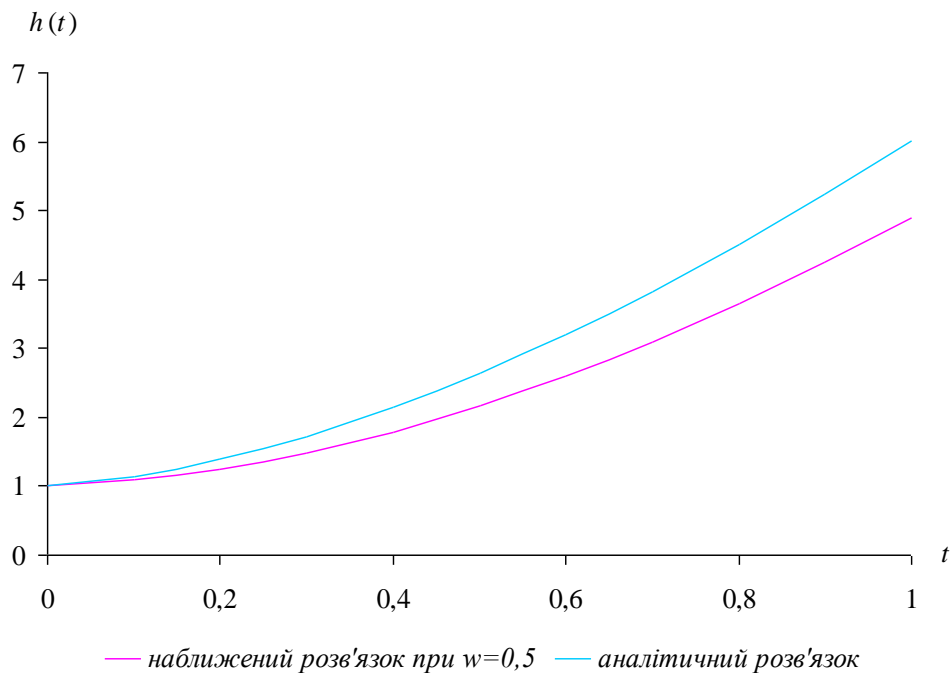


Рис. 3. Порівняння результатів, отриманих за використанням аналітико-чисельного (при збільшенні  $\omega_0$ ) та аналітичного (при зменшенні  $\nu_p$ ) підходів

Отже, в роботі представлено підхід до вирішення важливої проблеми математичного моделювання динаміки вертикального падіння тіла з урахуванням сили опору повітря та розв'язання задачі нелінійної динаміки важкої парашутної системи зі змінними у часі параметрами із використанням аналітико-чисельного методу. Отримані результати можуть бути використаними при математичному моделюванні та розв'язанні подібних задач в таких галузях, як аерокосмічна техніка, спорт та інженерія. Врахування залежності рівноважної швидкості від часу та висоти дозволило отримати більш точні результати та більш реалістичну модель руху тіла під час вертикального падіння. Отже, дане дослідження має важливе значення для подальшого розвитку відповідних галузей.

### Список використаних джерел

1. Shen Y., Yang W. Nonlinear dynamics of flexible parachutes with structural damping. *Nonlinear Dynamics*, 2021.
2. Hosseinpour Y. A, Shajari M. R. Nonlinear dynamic analysis of a parachute system with changing environmental conditions. *Journal of Vibration and Control*, 2020.
3. Li L., Li X., Fan C. Numerical simulation and analysis of the dynamic response of a parachute with variable parameters. *Applied Mathematics and Computation*, 2019.
4. Грищак В. З. Математичне моделювання та дослідження міцності силових елементів конструкцій космічних літальних апаратів. *Вісник Запорізького національного університету. Фізико-математичні науки*. Запоріжжя: ЗНУ, 2015.
5. Shatokhin V., Reznikova E. Nonlinear dynamics of parachutes with time-varying parameters // *Journal of Applied Mechanics and Technical Physics*, 2014.
6. Ahmad S., Ambosetti A. A textbook on ordinary differential equations. 2nd Ed., UNITEXT – La Matematica per il 3+2, vol. 88, Springer, 2015. 337 p.
7. Колесницький О. К., Арсенюк І. Р., Месюра В. І. Чисельні методи : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2017. 130 с.
8. Wolfram Alpha: Computational Intelligence. *Wolframalpha.com*. URL : <https://www.wolframalpha.com/>.

УДК 004.056.55

**Максим Макута**, здобувач бакалаврського рівня вищої освіти, кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки, факультету інформаційних технологій і математики, Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна

## КОМБІНОВАНІ МЕТОДИ ШИФРУВАННЯ В МОБІЛЬНИХ ДОДАТКАХ

**Анотація.** Комбіновані методи шифрування в мобільних додатках - це підхід, який використовує комбінацію різних алгоритмів шифрування для забезпечення максимального рівня безпеки при збереженні та передачі конфіденційної інформації. Такий підхід може включати в себе використання як симетричного, так і асиметричного шифрування, а також хешування. Використання комбінованих методів шифрування дозволяє забезпечити максимальний рівень безпеки мобільних додатків при обробці конфіденційної інформації.

**Ключові слова:** комбіновані методи шифрування, симетричне шифрування, асиметричне шифрування, хешування, безпека мобільних додатків

**Abstract.** Combined encryption methods in mobile applications is an approach that uses a combination of different encryption algorithms to ensure the maximum level of security when storing and transmitting confidential information. This approach can include the use of both symmetric and asymmetric encryption, as well as hashing. The use of combined encryption methods allows to ensure the maximum level of security of mobile applications when processing confidential information.

**Keywords:** combined encryption methods, symmetric encryption, asymmetric encryption, hashing, mobile application security

**Актуальність.** Тема комбінованих методів шифрування в мобільних додатках є дуже актуальною у сучасному світі, де зберігання та передача конфіденційної інформації є важливим завданням для бізнесу та користувачів [1].

З одного боку, мобільні додатки стають все більш поширеними та важливими для нашого повсякденного життя, проте вони також стають більш вразливими до кібератак та витоків даних. Тому, захист конфіденційної інформації у мобільних додатках стає надзвичайно важливим завданням.



**Результати роботи.** Прикладом комбінованого шифрування є використання симетричного і асиметричного методів шифрування [2, 5]. Так як асиметричний метод дозволяє передавати зашифровані дані в незахищеній мережі, разом з відкритим ключем. Симетричний метод наполягає на тому щоб ключ був захищений від інших осіб, так як для шифрування і дешифрування забезпечується одним і тим самим ключем.

Об'єднання цих двох методів дозволяє шифрувати дані в незахищеній мережі, між декількома особами і дає високу швидкість обробки даних. Алгоритм роботи даного методу шифрування між 2 співрозмовниками такий:

1. Особи генерують свої асиметричні ключі - публічний і приватний і обмінюються публічними між собою;
2. Особа 1 генерує симетричний ключ і відправляє Особі 2 у зашифрованому вигляді за допомогою публічного ключа;
3. Особа 2 розшифровує ключ і за допомогою нього надсилає зашифроване повідомлення до Особи 1;
4. Учасник 1 розшифровує повідомлення.

Для використання між групою осіб для простоти можна використати пул з публічними ключами або зробити обмін ключами між кожним членом цієї групи, тоді кожен член групи буде мати публічні ключі від інших учасників групи. Далі, після обміну будь-хто з групи генерує симетричний ключ для шифрування повідомлень і розсилає кожному члену групи використовуючи публічний ключ. І далі уже відбувається обмін повідомленнями. Також, можна зробити систему з оновленням ключів - так захист стане надійнішим.

Через те що асиметричний метод використовується дуже рідко - тільки при обміні головного ключа, то і швидкість роботи цього методу майже рівна швидкості роботи симетричного методу шифрування.

Наступним прикладом є використання хешів для перевірки повідомлення на цілісність [3, 4]. Цей метод працює таким чином:

1. Користувач шифрує повідомлення, обраховує хеш цього повідомлення і передає іншому користувачеві;

2. Інший користувач обраховує хеш тим самим методом що і відправник повідомлення і порівнює його з наданим: якщо вони збігаються, то повідомлення справжнє і тоді його можна розшифрувати, в іншому випадку повідомлення було викривлене або пошкоджене і тоді воно не потребує розшифрування.

Цей метод можна використовувати як доповнення або об'єднати з попереднім для перевірки цілісності даних.

**Висновки.** Захист даних в мобільних додатках є дуже важливим завданням, оскільки мобільні пристрої містять значну кількість особистої інформації. Комбінований підхід до шифрування, використовуючи різні методи шифрування може забезпечити високий рівень безпеки даних на мобільних пристроях.

#### Список використаної джерел

1. An Overview of Cryptography. *GaryKessler.net Home Page*. URL: <https://www.garykessler.net/library/crypto.html> (date of access: 01.05.2023).
2. Knebl H., Delfs H. Introduction to Cryptography: Principles and Applications. Springer London, Limited, 2007.
3. Lecture 21: Hash functions. *Home | Department of Computer Science*. URL: <http://www.cs.cornell.edu/courses/cs3110/2008fa/lectures/lec21.html> (date of access: 01.05.2023).
4. Performane in Pratie of String Hashing Funtions. *CiteSeerX*. URL: <https://citeseer.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.18.7520&rep=rep1&type=pdf> (date of access: 01.05.2023).
5. What is Asymmetric encryption?. *IONOS Digital Guide*. URL: <https://www.ionos.com/digitalguide/server/security/public-key-encryption/> (date of access: 01.05.2023).

## СЕКЦІЯ 2.

### ІННОВАЦІЇ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНИХ НАУК

УДК 661.665.12

**Б. М. Абдурахманов**, старший науковий співробітник,  
**М. Ш. Курбанов**, доктор технічних наук, заступник директора,  
**С. А. Тулаганов**,  
**М. Ерназаров**,  
**Ж. А. Панжиев**,  
Інститут іонно-плазмових та лазерних технологій ім. У. А. Аріфова АН РУз,  
м. Ташкент, Узбекистан

#### ТЕХНОГЕННІ МЕТАЛУРГІЙНІ ВІДХОДИ ЯК ДЖЕРЕЛО НАНОПОРОШКІВ АМОРФНОГО SiO<sub>2</sub>

**Анотація.** У статті наведено технологію синтезу нанопорошків аморфного діоксиду кремнію високої чистоти за вмістом SiO<sub>2</sub>≥99,96 з техногенних металургійних відходів, що являють собою відвальні шлаки мідеплавильного виробництва та мікрокремнезему у вигляді пилоподібних великотоннажних відходів виробництва технічного кремнію та феросиліцію. Встановлено, що розподіл частинок аморфного SiO<sub>2</sub> за розмірами можна регулювати зміною концентрації гексафторсилікату амонію при його гідролізації, причому підвищення концентрації гексафторсилікату амонію в 10 разів призводить до помітного, до 8-9 разів, збільшення кількості синтезованих частинок SiO<sub>2</sub> мають найменші розміри, 20-100 нм.

**Ключові слова:** синтез, наночастинки, аморфний діоксид кремнію, техногенні металургійні відходи, фторування, розмір наночастинок.

**Abstract.** In the article, a technology was introduced for the synthesis of nanopowders in high purity amorphous silicon dioxide with SiO<sub>2</sub>≥99.96 from technogenic metallurgical inputs, which are the slags of copper smelting and microsilica in look like pylopods ibnih large-tonnage outputs of production of technical silicon and ferosilicon. It has been established that the distribution of particles of amorphous SiO<sub>2</sub> behind the rims can be regulated by a change in the concentration of ammonium hexafluorosilicate during iodine hydrolysis, and the increase in the concentration of ammonium hexafluorosilicate by 10 times 8-9 times, the increase in the number of synthesized particles of SiO<sub>2</sub> may be the smallest size, 20-100 nm.

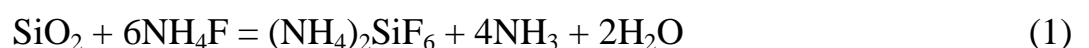
**Key words:** synthesis, nanoparticles, amorphous silicon dioxide, industrial metallurgical waste, fluorination, nanoparticle size.

Останнім часом, завдяки своїм фізико-хімічним властивостям, широке застосування в різноманітних галузях промисловості знаходить високодисперсний аморфний діоксид кремнію  $\text{SiO}_2$ . Відомо застосування нанопорошків  $\text{SiO}_2$  у фармацевтичній промисловості [1], у виробництві скла, абразивів, кераміки, а також у виробництві бетону як основний компонент [2], що підвищує його міцнісні та інші експлуатаційні характеристики і, нарешті, в радіоелектроніці при виробництві мікросхем та волоконно-оптичних кабелів [3]. Додаток  $\text{SiO}_2$  як армуючий наповнювач у суміші для виробництва гуми істотно підвищує міцність виробів і в порівнянні з технічним вуглецем значно зменшує, наприклад, такий параметр, як опір коченню шин, що, у свою чергу, призводить до зниження витрати палива автомобіля [4].

Відомо, що розмірні, морфологічні та структурні характеристики наночастинок діоксиду кремнію значною мірою залежать від методу та умов їх одержання.

У цій роботі описано метод отримання нано- та мікропорошків аморфного діоксиду кремнію з техногенних відходів. Зазначимо, що використання як вихідної сировини техногенних відходів відповідає вимогам ресурсозбереження та екології, оскільки, використаний у цій роботі мікрокремнезем, є великотоннажним видом відходів кремнієвого та феросиліцієвого виробництв, а обсяги відвальних шлаків гірничо-металургійного виробництва становлять у нашій країні декілька десятків мільйонів тон.

Вибраний нами технологічний процес отримання наночастинок  $\text{SiO}_2$  є багатоступінчастим, але складається з простих операцій, що піддаються контролю. Спочатку вихідна сировина - відвальні шлаки мідеплавильного виробництва або мікрокремнезем спікається з фторидом амонію при температурах 90-180°C до утворення порошкоподібного пеку, потім отримані суміші фтороамонійних сполук Si обробляються при температурах 320-400°C до сублимаційного відділення гексафторсилікату амонію  $(\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6$  за реакцією:



Для виділення порошків діоксиду кремнія ведеться гідролізація  $(\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6$  під дією аміачної води  $(\text{NH}_4\text{OH})$ :



Випарюванням водного розчину  $\text{NH}_4\text{F}$  кристалізується в біфторид амонію за реакцією



який повертається на початок технологічного процесу синтезу аморфних наночастинок  $\text{SiO}_2$ , тобто розчин фториду амонію, після відділення  $\text{SiO}_2$ , використовується для регенерації біфториду амонію  $\text{NH}_4\text{HF}_2$ .

Мікрокремнезем є великотоннажним відходом виробництва технічного кремнію та феросиліцію [5] та являє собою конденсати парів (монооксиду) кремнію. На рис. 1 показані ПЕМ-зображення мікрокремнезему, що є пиловими відходами виробництва феросиліцію ФС65 АТ «Узметкомбінат», отримані при різних збільшеннях. З рис. 1 видно, що частинки мікрокремнезему мають сферичну форму з діаметрами в діапазоні  $10 \div 800$  нм. Середній діаметр частинок-глобул становить 100-200 нм. Аналіз рентгенодифракційного спектра (тут не наведено) підтверджує, що мікрокремнезем є аморфним. У таблиці 1 наведено результати хімічного складу мікрокремнезему, з яких випливає, що мікрокремнезем складається на 94 мас.% з діоксиду кремнію, а основними домішками є  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (1,87 мас.%) та  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (1,83мас.%).

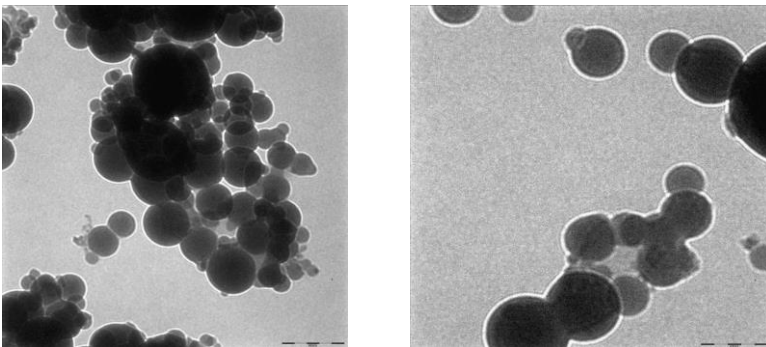


Рис. 1. ПЕМ-зображення мікрокремнезему:  
а) масштаб - 200 нм;  
б) масштаб - 100 нм.

Таблиця 1. Хімічний склад мікрокремнезему виробництва феросиліцію ФС65 АО «Узметкомбінат»

$\text{SiO}_2$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{CaO}$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{K}_2\text{O}$	$\text{MgO}$	$\text{MnO}$
94,86	1,87	1,83	0,51	0,24	0,26	0,19	0,06

На рис. 2, на ділянці розміром  $64,5 \times 6,7 \mu\text{m}$ , можна побачити морфологію поверхні порошоків у вигляді розвиненої порувато-волокнистої структури та помітити зміну контрасту рельєфу поверхні за рахунок неоднорідності структури агломерату. Тому вимірювання розмірів окремих частинок проводилося після диспергування агломератів ультразвуковими хвилями.

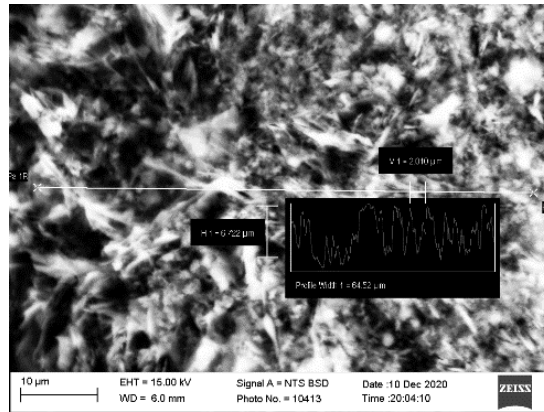


Рис. 2. Морфологія поверхні порошоків, що показує порувато-волокнисту структуру агломерату частинок  $\text{SiO}_2$

Синтез наночастинок аморфного  $\text{SiO}_2$  здійснювали реакції (2) для чого  $(\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6$  обробляли аміачною водою з концентрацією 10-25% при рН 8-9 і температурі  $25^\circ\text{C}$ . При таких параметрах вдається оптимально осадити  $\text{SiO}_2$ , оскільки при використанні розчину з концентрацією менше 10 мас. % утворюється густа маса  $\text{SiO}_2$ , яка важко фільтрується, а при підвищенні концентрації понад 25 мас. % зменшується вихід  $\text{SiO}_2$ , що негативно впливає на економічну ефективність застосованої технології. Відокремлений з розчину аморфний  $\text{SiO}_2$  отриманий у нанорозмірному дисперсному стані і має чистоту 99,96%.

Необхідно відзначити, що результативність процесу аміачного гідролізу  $(\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6$  за реакцією (2) залежить від ряду факторів. На кінцевий результат впливають і концентрація аміаку та тривалість процесу. Проведені експерименти показали, що найкращі результати з повного перетворення  $(\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6$  в діоксид кремнію при використанні як вихідної сировини техногенних відходів металургії можуть бути досягнуті при концентрації аміаку 20% з тривалістю процесу не



менше 0,5 год. процесу та прийнятна фільтруваність частинок SiO<sub>2</sub>. На якість кінцевого продукту впливають промивання відфільтрованої суспензії дистильованою водою з механічним перемішуванням і висушування відфільтрованого SiO<sub>2</sub> до постійної ваги.

Таким чином, використання мікрокремнезему, що є високодисперсним пилом кремнієвого або феросиліцієвого виробництва, що витягується з системи очищення відходять з електродугових печей, газів дозволяє синтезувати наночастинки аморфного діоксиду кремнію з розмірами до 15 нм.

Отримані результати можуть бути рекомендовані для використання в різних, зазначених на початку роботи, галузях промисловості, а також при створенні нових, наноконпозиційних матеріалів та покриттів, у тому числі полімерних, при синтезі яких нанопорошки SiO<sub>2</sub> застосовуються як наповнювачі.

#### **Список використаних джерел**

1. Bouwmeester H., Zande M. van der, Jepson M. A. Wiley Interdisciplinary Reviews: Nanomedicine and Nanobiotechnology. 2018. Vol. 10, no. 1. Pp. e1481–e1493.
2. Łaskawiec K., Małolepszy J., Zapotoczna-Sytek G., Materiały Ceramiczne/Ceramic Materials. 2011. Vol. 63, no. 1. Pp. 88–92.
3. Melville O. A., Rice N. A., Terrien I., Lessard B. H., Dyes and Pigments. 2018. Vol. 149. Pp. 449–455.
4. Meng-Jiao Wang, Ping Zhang, Khaled Mahmud. Papers of meeting of the Rubber Division, American Chemical Society. Dallas, Texas, April 4-6. 2000.
5. Абдурахманов Б.М., Ашуров Х.Б., Курбанов М.Ш. Химико-металлургический передел кремнезема в моносилановое сырье для нанoeлектроники и солнечной энергетики. Ташкент: Из-во «Navruz», 2018. 505 с.



УДК 535.37; 621.315.592

**Валерій Кідалов**, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри вищої математики та фізики,

**Альона Дяденчук**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики та фізики,

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна

## ВИГОТОВЛЕННЯ СОНЯЧНИХ ФОТОЕЛЕМЕНТІВ НА ОСНОВІ ГЕТЕРОСТРУКТУР SiC/porous-Si/Si

**Анотація.** У статті наведено опис методики виготовлення фотоелектричних перетворювачів на основі гетероструктури SiC/porous-Si/Si та дослідження її фотовольтаїчних параметрів. Експериментально встановлено, що використання буферного шару між карбідом кремнію і кремнієм дозволяють створювати фотоперетворювачі сонячних батарей, що володіють підвищеною ефективністю. Із використанням отриманих гетероструктур SiC/porous-Si/Si створено фотоелектричні перетворювачі з початковою ефективністю 9,8% та 9,0% для SiC/porous-Si/Si (100) та SiC/porous-Si/Si (111) відповідно.

**Ключові слова:** плівка SiC, поруватий Si, електрохімічне травлення, метод заміщення атомів, фотоелектричний перетворювач.

**Abstract.** The article describes the method of manufacturing photovoltaic converters based on the SiC/porous-Si/Si heterostructure and the study of its photovoltaic parameters. It has been experimentally established that the use of a buffer layer between silicon carbide and silicon makes it possible to create solar cell photoconverters with increased efficiency. Photoelectric converters with an initial efficiency of 9.8% and 9.0% for SiC/porous-Si/Si (100) and SiC/porous-Si/Si (111) were created using the obtained SiC/porous-Si/Si heterostructures.

**Key words:** SiC film, porous Si, electrochemical etching, atom substitution method, photoelectric converter.

На сучасному етапі розвитку електроніки одним із матеріалів, які викликають значний інтерес, є карбід кремнію [1]. Важливим питанням є виготовлення гетероструктур SiC/Si [2]. Зараз вдосконалюються та з'являються нові методи виготовлення плівок SiC на Si. Для подолання складності при виготовленні гетероструктури SiC/Si, що полягає у відмінності коефіцієнтів

термічного розширення й неузгодженості параметрів ґраток підкладки та плівки, пропонується як буферний шар використовувати поруватий кремній [3].

Незважаючи на наявні розробки в сфері питань виготовлення гетероструктури SiC/porous-Si/Si, актуальним залишається розробка технології формування та вивчення фізико-технологічних умов виготовлення фотоелементів сонячних батарей.

У зв'язку з цим метою роботи є розроблення технології виготовлення гетероструктур на основі нанопоруватого кремнію для сонячних фотоелементів.

Отримання дослідних зразків фотоперетворювачів сонячних батарей на основі гетероструктур SiC/porous-Si/Si здійснювалося за стандартною методикою, що була доповнена додатковими технологічними операціями та модифікацією стандартних операцій з метою покращення фотоелектричних характеристик сонячних елементів. Загальна схема розробленого технологічного маршруту виготовлення фотоелектричного перетворювача (ФЕП) на основі гетероструктури SiC/porous-Si/Si наведена на рис. 1.

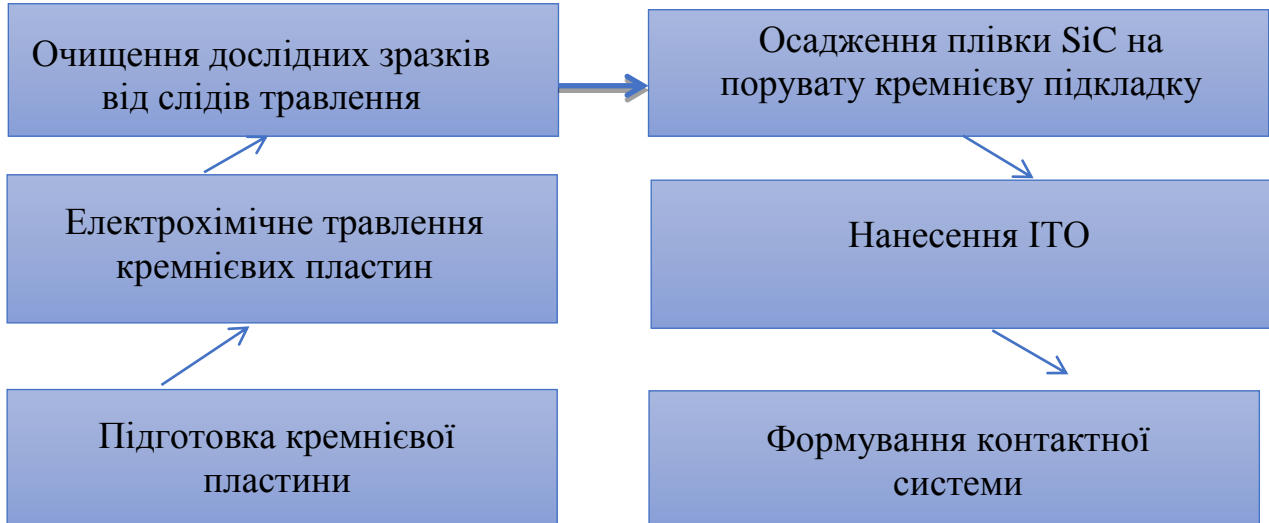


Рис. 1. Технологічний маршрут виготовлення ФЕП на основі гетероструктури SiC/porous-Si/Si

Для виготовлення ФЕП були використані зразки гетероструктур SiC/porous-Si/Si, вирощені за методом заміщення атомів [4]. Як базовий шар ФЕП використано структури Si/porous-Si/SiC декількох типів, а саме структури,

вирощені на підкладках Si орієнтації (100), та структури, вирощені на підкладках Si марки орієнтації (111).

Для проведення оптоелектричних вимірювань на шар SiC, сформований на поверхні Si, магнетронним розпорошенням при нагріванні до 150-200°C наносилися через маски нікелеві напівпрозорі (Ni) контакти. Прозорість отриманих контактів контролювалася за скляним зразком порівняння та становила 20-30%. Контакт до Si формувався провідною срібною пастою. Конструкція виготовленого фотоелектричного перетворювача представлена на рис. 2.

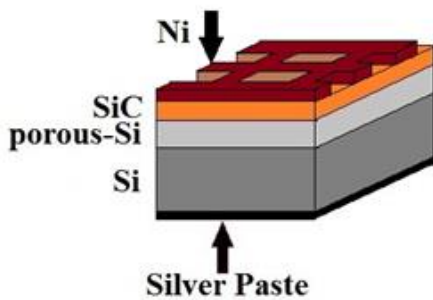


Рис. 2. Схематичне зображення дослідного зразка фотоперетворювача на основі гетероструктури SiC/porous-Si/Si

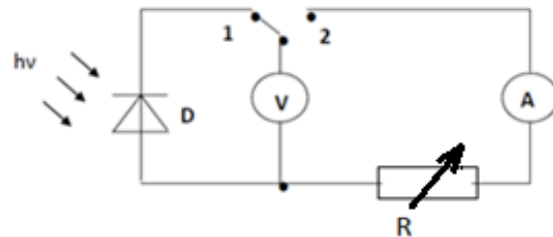


Рис. 3. Електрична схема для вимірювання основних характеристик ФЕП фото-ЕРС і струму короткого замикання

D – досліджуваний зразок (гетероперехід); A – амперметр, V – вольтметр (В7-43);

hv – імітатор сонячного випромінювання.

Вимірювання вольт-амперних характеристик (ВАХ) проводилися у звичайному режимі. Товщина контакту (Ni) становить 30 нм. Вимірювання спектральних та навантажувальних характеристик систем SiC/porous-Si/Si проводилися на оптичному столі. Джерелом випромінювання служив освітлювач лампа пелюсткова CI8-200У. Інтенсивність світла встановлювалася ірисовою діафрагмою, світловий потік контролювався фотодіодом, встановленим на утримувачі поряд з вимірюваним зразком. Фотострум при вимірюванні спектральних навантажувальних характеристик фіксувався за допомогою вольтметра універсального В7-43, що дозволяє вимірювати напругу і сили постійного і змінного струму. Електрична схема для дослідження фото-ЕРС та струму короткого замикання наведена на рис. 3.

Всі електричні та оптичні характеристики (табл. 1) знімалися при кімнатній температурі  $T=291$  К.

Таблиця 1. Параметри фотовольтаїчних характеристик виготовлених ФЕП на основі гетероструктур SiC/porous-Si/Si

№ п/п	Гетероструктура	$I_{sc}$ , А	$U_{oc}$ , В	$FF$
1	SiC/porous-Si/Si (100)	2.11	3.47	0.655
2	SiC/porous-Si/Si (111)	2.02	3.36	0.654

Густина струму короткого замикання визначалася як відношення струму короткого замикання до площі активної поверхні сонячного елемента:

$$J_{sc} = \frac{I_{sc}}{S_{акт}}$$

Фото виготовлених сонячних елементів наведені на рис. 4. На рис. 5 наведені вольт-амперні характеристики фотоперетворювачів на основі гетероструктур SiC/porous-Si/Si (100) та SiC/porous-Si/Si (111).

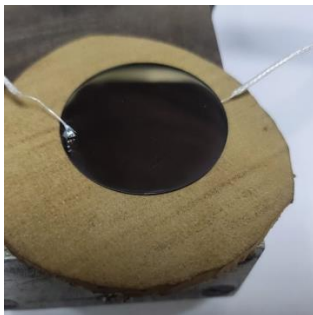


Рис. 4. Фото виготовлених фотоелектричних перетворювачів на основі гетероструктур SiC/porous-Si/Si

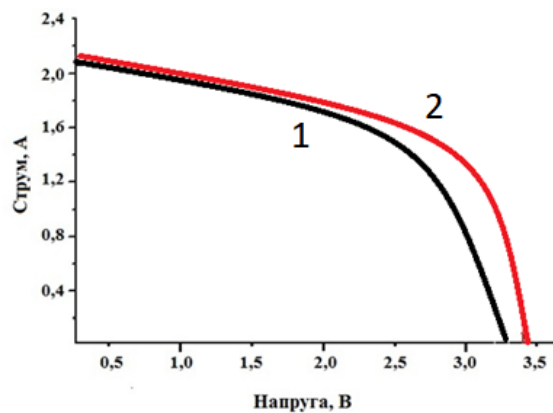


Рис. 5. Вольт-амперні характеристики гетероструктур: 1 – SiC/porous-Si/Si (100), 2 – SiC/porous-Si/Si (111)

Значення густини струму короткого замикання та ККД виготовлених ФЕП на основі гетероструктур SiC/porous-Si/Si, отримані теоретичним шляхом, наведені в табл. 2.

Таблиця 2. Значення густини струму короткого замикання та ККД виготовлених ФЕП на основі гетероструктур SiC/porous-Si/Si

№ п/п	Гетероструктура	$J_{sc}$ , мА/см <sup>2</sup>	$\eta$ , %
1	SiC/porous-Si/Si (100)	43.06	9.8
2	SiC/porous-Si/Si (111)	41.22	9.0

Таким чином, розроблено технологічний маршрут виготовлення фотоелементів сонячних батарей на основі гетероструктур SiC/porous-Si/Si. Вперше виготовлено сонячні елементи на основі гетероструктур SiC/porous-Si/Si з ефективністю 9,8%. При освітленні густиною потоку енергії 100 мВт/см<sup>2</sup>, вони характеризуються наступними параметрами:  $J_{sc}=43.06$  мА/см<sup>2</sup>;  $U_{oc}=3.47$  В; FF=0.65.

#### Список використаних джерел

1. Bacherikov Yu.Yu., Konakova R.V., Kocherov A. N., Lytvyn P. M., Lytvyn O. S., Okhrimenko O. B., Svetlichnyi A. M. Effect of microwave annealing on silicon dioxide/silicon carbide structures. *Technical Physics*. 2003. V. 48, № 5. P. 598-601.
2. Albani M., Marzegalli A., Bergamaschini R., Mauceri M., Crippa D., La Via F., von Känel H., Miglio L. Solving the critical thermal bowing in 3C-SiC/Si(111) by a tilting Si pillar architecture. *J. Appl. Phys.* 2018. V. 123. P. 185703.
3. Kidalov V., Dyadenchuk A., Bacherikov Yu., Zhuk A., Gorbaniuk T., Rogozin I., Kidalov Vitali. Structural and optical properties of ZnO films obtained on mesoporous Si substrates by the method of HF magnetron sputtering. *Turkish Journal of Physics*. 2020. V. 44. P. 57-66.
4. Kidalov V. V., Kukushkin S. A., Osipov A. V., Redkov A. V., Grashchenko A. S., Soshnikov I. P., Boiko M. E., Sharkov M. D., Dyadenchuk A. F. Properties of SiC Films Obtained by the Method of Substitution of Atoms on Porous Silicon. *ECS Journal of Solid State Science and Technology*. 2018. V. 7, № 4. P1-P3.

УДК 681.3

**Євген Гавриленко**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Андрій Чаплінський**, старший викладач кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Ілля Тетервак**, асистент кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна

## РОЗРОБКА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ САПР ГЕОМЕТРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ ЗУБОЗАТОЧУВАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ

**Анотація.** Пропонується функціональна модель процесу створення автоматизованої системи проектування профілю кулачків приводних механізмів зубозаточувальних верстатів у середовищі Allfusion Process Modeller v7.2.

**Ключові слова:** функціональна модель, автоматизована система проектування, середовище Allfusion Process Modeller v7.2.

**Abstract.** The functional model of process of creation of the automated system of designing of structures of cams actuating mechanisms teeth - reshape machine tools in Allfusion Process Modeller v7.2 environment is offered.

**Keywords:** functional model, automated design system, Allfusion Process Modeller v7.2 environment.

При створенні автоматизованої системи проектування та комп'ютерного моделювання функціональних поверхонь зубозаточувальних верстатів виникає необхідність у застосуванні сучасних методологій моделювання відповідних процесів, оснований на використанні провідних досліджень і здобутків. Методологія IDEF0 являє собою одну з таких методологій.

IDEF0 – методологія функціонального моделювання, яка нині прийнята в якості федерального стандарту США. Методологія успішно застосовувалася у різних галузях промисловості, продемонструвавши себе як ефективний засіб аналізу, проектування та представлення ділових процесів. Зараз методологія

IDEF0 широко застосовується не тільки в США, але і в усьому світі.

В основі IDEF0 методології лежить поняття блоку, який відображає деяку бізнес – функцію. Чотири сторони блоку мають різну роль: ліва сторона має значення «входу», права – «виходу», верхня – «керування», нижня – «механізму» (рис. 1)



Рис. 1. Представлення блоку моделі IDEF0

Взаємодія між функціями в IDEF0 представляється у вигляді дуги, яка відображає потік даних або матеріалів, що надходить із виходу однієї функції на вхід іншої. Залежно від того, з якою стороною блоку зв'язаний потік, його називають відповідно «вхідним», «вихідним», «керуючим».

Метою статті є розробка функціональної моделі процесу створення автоматизованої системи проектування профілю кулачків приводних механізмів зубозаточувальних верстатів.

В IDEF0 реалізовано три базові принципи моделювання процесів:

- принцип функціональної декомпозиції;
- принцип обмеження складності;
- принцип контексту.

Принцип функціональної декомпозиції являє собою спосіб моделювання типової ситуації, коли будь – яка дія, операція, функція можуть бути розбиті (деталізовані) на більш прості дії, операції, функції. Інакше кажучи, складна бізнес – функція може бути представлена у вигляді сукупності елементарних функцій. Представляючи функції графічно, у вигляді блоків, можна як би заглянути усередину блоку і детально розглянути її структуру та склад.

Принцип обмеження складності. При роботі з IDEF0 діаграмами істотним є умова їх розбірливості та читабельності. Суть принципу обмеження складності



полягає в тому, що кількість блоків на діаграмі повинне бути не менш двох і не більш шести. Практика показує, що дотримання цього принципу приводить до того, що функціональні процеси, представлені у вигляді IDEF0 моделі, добре структуровані, зрозумілі та легко піддаються аналізу. Це можна назвати «принципом контекстної діаграми». Моделювання ділового процесу починається з побудови контекстної діаграми. На цій діаграмі відображається тільки один блок – головна бізнес – функція системи, що моделюється. Якщо мова йде про моделювання цілого підприємства або навіть великого підрозділу, головна бізнес – функція не може бути сформульована як, наприклад, «продавати продукцію». Головна бізнес – функція системи – це «місія» системи, її значення в навколишньому світі. Не можна правильно сформулювати головну функцію підприємства, не маючи уяви про його стратегії.

Контекстна діаграма відіграє ще одну роль у функціональній моделі. Вона «фіксує» границі бізнес – системи, що моделюється, визначаючи те, як ця система взаємодіє зі своїм оточенням. Це досягається за рахунок опису дуг, з'єднаних із блоком, що представляють головну бізнес – функцію.

Після розробки технічного завдання на проектування автоматизованої системи створюється нова модель системи автоматизованого проектування функціональних поверхонь зубозаточувальних верстатів з урахуванням не тільки вимог автоматизації проектування, але і майбутніх інформаційних потреб процесів керування і діловодства. Спроектвана функціональна модель становить основу технічної пропозиції на створення системи автоматизованого проектування.

Функціональна модель процесу розробки системи проектування робочих поверхонь кулачків зубозаточувальних верстатів була створена у середовищі Allfusion Process Modeller v7.2. Ця модель складається з трьох рівнів, кожний з яких є деталізацією попереднього рівня. На рис. 2 приведено основний (нульовий) рівень A0 [5]. Він включає єдиний блок «Розробка системи проектування функціональних поверхонь механізму приводу головок зубозаточувальних верстатів». Вхідними даними процесу є технічне завдання

приватного підприємства «Таврія Турбо Плюс» на розробку системи проектування кулачків. Вихідними даними є автоматизована система проектування «робочих» кулачків зубозаточувальних верстатів на основі запропонованої до впровадження на підприємстві комплексної системи важкого типу Unigraphiks. Керується цей процес методикою створення САПР та планом фінансування проектних та впроваджувальних робіт [4].

У якості виконавця процесу (механізму), виступає кафедра інформаційних технологій ТДАТУ. На підприємстві ПП «Таврія Турбо Плюс» із провідних фахівців створюється спеціальна група з впровадження, експлуатації та розвитку запропонованої системи автоматизованого проектування.

Діаграма першого рівня є деталізацією блоку А0. Вона включає блоки А1 – моделювання профілю функціональної поверхні кулачка, А2 – блок автоматизованого створення 3D моделі функціональної поверхні механізму приводу головки зубозаточувального верстату, А3 – первинної фізичної перевірки 3D моделі кулачка, А4 – інженерний аналіз міцності деформуємих поверхонь кулачка, А5 – розробка технологічного оснащення виготовлення кулачка, А6 – розробка управляючої програми для токарно-фрезерного обробного центру з ЧПУ. Діаграма наступного, другого рівня, розкриває перший блок А1.



Рис. 2. Блок нульового рівню функціональної моделі

Для блоку А1 – моделювання профілю функціональної поверхні кулачка вхідними даними є заданий закон руху штовхача. Вихідними даними є дискретно представлена крива профілю кулачка у полярній системі координат. Цей процес

керується створеним у середовищі Delphi оригінальним програмним продуктом, а в якості механізму, тобто виконавця процесу виступає інженер-конструктор-програміст.

На рис. 3 наведено блок А1 першого рівня функціональної моделі.

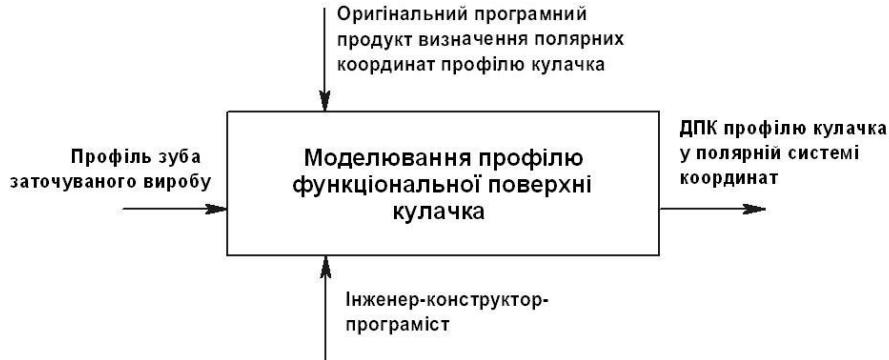


Рис. 3. Блок А1 першого рівню функціональної моделі

Блок А2 – блок автоматизованого створення 3D моделі функціональної поверхні механізму приводу головки зубозаточувального верстату взаємодіє з блоком А1 вихідні дані якого є вхідними даними наступного процесу проектування. Вихідними даними є 3D модель кулачка, отримана у середовищі Unigraphics за допомогою конструкторського додатку NX. Для блоку А2 це середовище виступає в якості методичного забезпечення. Виконавцем процесу також є інженер-конструктор - програміст.

На рис. 4 наведено блок А2 першого рівня функціональної моделі.



Рис. 4. Блок А2 першого рівню функціональної моделі

Блок А3 – первинної фізичної перевірки 3D моделі кулачка взаємодіє з

блоком А2 вихідні дані якого є вхідними даними наступного процесу проектування. Вихідними даними є комп'ютерний аналіз працездатності системи. Для блоку А3 в якості методичного забезпечення виступає блок Mechatronics Concept Design середовища Unigraphics. Виконавцем процесу також є інженер-конструктор - програміст. На рис. 5 наведено блок А3 першого рівня функціональної моделі.



Рис. 5. Блок А3 першого рівню функціональної моделі

Блок А4 – інженерного аналізу міцності деформуємих поверхонь кулачка також взаємодіє з блоком А2 вихідні дані (3D модель кулачка, отримана у середовищі Unigraphics за допомогою конструкторського додатку NX) якого є вхідними даними наступного процесу проектування. Вихідними даними є комп'ютерне відображення напружених станів робочих поверхонь кулачка. Для блоку А4 в якості методичного забезпечення виступає блок NX Nastran середовища Unigraphics. Виконавець процесу – інженер-конструктор - програміст. На рис. 6 наведено блок А4 першого рівня функціональної моделі.



Рис. 6. Блок А4 першого рівню функціональної моделі

Блок А5 - розробки технологічного оснащення виготовлення кулачка взаємодіє з блоком А2 вихідні дані якого є вхідними даними наступного процесу проектування. Вихідними даними є технологічне оснащення для виготовлення кулачка механізму приводу головки зубозаточувального верстату. В якості методичного забезпечення для блоку А5 виступає модуль NX Tooling середовища Unigraphics. У якості виконавця процесу виступає інженер - технолог - програміст. На рис. 7 наведено блок А5 першого рівня функціональної моделі.



Рис. 7. Блок А5 першого рівню функціональної моделі

Блок А6 - розробки управляючої програми для токарно-фрезерного обробного центру з ЧПУ взаємодіє з блоком А2. Вхідними даними для блоку А6 є 3D модель кулачка, яка була отримана на виході блоку А2. В якості методичного забезпечення виступає модуль підготовки управляючих програм для верстатів з ЧПУ NX CAM середовища Unigraphics. Виконавцем процесу є технолог-програміст.

На рис. 8 наведено блок А6 першого рівня функціональної моделі.



Рис. 8. Блок А6 першого рівню функціональної моделі

Діаграмою другого рівня є блок А1 - моделювання профілю функціональної

поверхні кулачка, який включає блоки A11 – визначення згладжених значень графіка швидкості штовхача, A12 – визначення згладжених значень графіка прискорення штовхача, A13 – визначення полярних координат профілю кулачка, A14 – 3D моделювання кулачка.

Для перших трьох блоків методичним забезпеченням є розроблений в середовищі Delphi оригінальний програмний продукт, а виконавцем процесу – інженер – конструктор - програміст. Вхідними даними процесу моделювання швидкості руху штовхача (блок A11) є закон руху штовхача, а вихідними даними – згущена ДПК швидкості руху штовхача, аналогом якого виступають значення перших розділених різниць, які водночас є вхідними даними моделювання згущеної ДПК прискорення штовхача (блок A12). За розрахунок полярних координат кулачка механізму приводу головки зубозаточувального верстату відповідає блок A13, на виході якого визначаються полярні координати профілю кулачка. Блок A14 відповідає за процес отримання 3D моделі кулачка. В якості методичного забезпечення виступає конструкторський додаток NX середовища Unigraphics. На виході отримуємо побудовану 3D моделі кулачка.

При проектуванні системи вибирають апаратно – програмну платформу, базове програмне забезпечення (ПЗ) підсистем, що проектують, і обслуговуючих підсистем, розробляють структуру корпоративної мережі, визначають типи мережного встаткування, характеристики сервера та робочих станцій, виявляють необхідність розробки оригінальних програмних компонентів [3]. Реалізація проекту системи автоматизованого проектування включає підготовку приміщень, монтаж кабельної мережі, навчання майбутніх користувачів підсистем, закупівлю і інсталяцію технічного забезпечення (ТЗ) і ПЗ. Остаточним етапом впровадження системи автоматизованого проектування кулачків механізмів приводу головок зубозаточувальних верстатів на приватному підприємстві «Таврія Турбо Плюс» є етап дослідного випробування підсистеми. На цьому етапі виявляють необхідні корективи, які потрібно внести в систему [1, 2].

Пропонована функціональна модель процесу створення автоматизованої системи проектування геометричної форми поверхонь зубозаточувальних



верстатів дозволяє значно скоротити терміни проектування кулачків механізмів приводу головок зубозаточувальних верстатів.

### Список використаних джерел

1. ГОСТ 34.601-90 «Інформаційна технологія. Комплекс стандартів на автоматизовані системи. Автоматизовані системи. Стадії створення»,
2. ГОСТ 34.602 - 89 «Інформаційна технологія. Комплекс стандартів на автоматизовані системи. Технічне завдання на створення автоматизованої системи».
3. Абрамчук Ф. І., Гутаревич Ю. Ф., Долганов К. Є., Тимченко І. І. Автомобільні двигуни: Підручник. К.: Арістей, 2006. - 476 с.
4. Кисликов В. Ф., Лущик В. В. Будова й експлуатація автомобілів: Підручник. 6-те вид. К.: Либідь, 2006. 400 с. .
5. Сирота В. І. Основи конструкції автомобілів. Навчальний посібник для вузів. К.: Арістей, 2005. 280 с.
6. Bondarenko L., Halko, S., Matsulevych O., Tetervak I, Vershkov O., Miroshnyk O., Nitsenko V., Havrysh V. Experimental Research on Unit Operation for Fruit Crops' Bones Calibration. Applied Sciences, 2023, 13(1), 21; (<https://doi.org/10.3390/app13010021>)
7. Мацулевич О. Є., Щербина В. М., Бондаренко Л. Ю., Малюта С. І., Антонова Г. В. Програмне забезпечення для автоматизованого визначення параметрів різального інструменту фрезерної обробки корпусних деталей. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 20, т. 3. С. 275-281.
8. Мацулевич О. Є., Михайленко О. Ю., Яблонський П. М. Особливості викладання навчальної дисципліни «Моделювання технологічних систем» у Таврійському державному агротехнологічному університеті. *Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації*: матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С.276-280.
9. Мацулевич О. Є., Щербина В. М., Гавриленко Є. А. Застосування навчально-контролюючих програм при викладанні дисциплін професійної та практичної підготовки. *Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації*: матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 225-230.
10. Havrylenko Ye., Kholodniak Yu., Halko S., Vershkov O., Miroshnyk O., Suprun O., Dereza O., Shchur T. AndŠrutekM. Representation of a Monotone Curve by a Contour with Regular Change in Curvature. *Entropy (Basel)*. 2021. Vol. 23 (7):923. DOI: ([10.3390/e23070923](https://doi.org/10.3390/e23070923)).



УДК 004

**Людмила Глинчук**, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки, Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна

## ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ МОБІЛЬНИХ ТЕЛЕФОНІВ ВІД ЗАГРОЗ НА РІВНІ ПРИСТРОЮ

**Анотація.** В роботі описані відомі технології захисту мобільного телефону у випадку, якщо він попав до рук шахрая. Тобто захист від загроз на рівні пристрою. Розглянуто їх особливості, а також плюси та мінуси. Вказано, що крім цих способів потрібно потурбуватися про наявність резервних копій, а також шифрувати файли.

**Ключові слова:** мобільні загрози, PIN-код, пароль, графічний ключ, Face ID.

**Abstract.** The work describes well-known technologies for protecting a mobile phone in case it falls into the hands of a fraudster. That is, protection against threats at the device level. Their features, as well as pros and cons, are considered. It is indicated that in addition to these methods, you need to take care of the availability of backup copies, as well as encrypt files.

**Key words:** mobile threats, PIN code, password, graphic key, Face ID.

Можливо, ви ніколи не зіткнетесь з проблемами, такими як інфікування пристроїв, несанкціонований доступ до облікових записів або крадіжка вашого пристрою. Проте, важливо розуміти, що такі ризики існують, і прийняття заходів для попередження може зменшити їхні наслідки в довгостроковій перспективі. Це може включати захист пристроїв, резервне копіювання даних, віддалену очистку даних з пристрою та дотримання інших рекомендацій. Вибір між ризиком та підготовкою залежить від вас [1].

Мобільні загрози можна поділити на 3 типи (рівні): рівня пристрою, рівня мережі та рівня додатків. Кожен з цих типів має свою специфіку та способи попередження. Загрози пристрою пов'язані з недосконалістю операційних систем та драйверів, і кожен телефон має базовий фабричний захист, який хакери намагаються зламати, використовуючи вразливі місця в програмному

забезпеченні смартфона. Загрози мережі використовують контроль над Wi-Fi, Bluetooth, USB-кабелем, SMS-повідомленнями і голосовими дзвінками. Наприклад, зловмисники можуть використовувати вразливі бездротові точки доступу, щоб посередництвом збирати інформацію між пристроєм співробітника та сервером. Загрози додатків торкаються використання шкідливого програмного забезпечення, і магазини додатків Apple та Android щодня блокують сотні підозрілих додатків для мобільних пристроїв [2].

Розглянемо детальніше захист від загроз на рівні пристрою. Припустимо, що мобільний телефон попав до рук шахрая. Як можна підготувати свій пристрій до такого випадку. На сьогодні розроблено та відомо декілька способів «блокування» екрану, 2 з яких біометричні:

- PIN-код (4 цифри у будь-якому порядку);
- пароль (від 6 до 8 цифр у будь-якому порядку);
- графічний ключ (є 9 точок, потрібно з'єднати хоча б 4 з них будь-яким способом);
- через відбиток пальця (спеціальний сенсор сканує палець власника, після чого система розблоковує екран);
- сканування особи (телефон «сканує» особу, якщо особа, що закладена в базі телефону збігається з відсканованим елементом, тоді йде процес розблокування) [3].

Personal Identification Number, відомий всім користувачам як «пін», в перекладі з англійської означає «персональний ідентифікаційний номер». У кожній сім-карті є свій PIN-код, при цьому кожен оператор в момент виробництва привласнює сімці свій стандартний ідентифікаційний номер, який при бажанні можна поміняти в будь-який момент. Введення цього пароля відкриває користувачу всі можливості, які відкривають мобільні оператори. Відповідальність за збереження і належне використання своєї сім-карти несе сам користувач. Як відомо, є всього три спроби ввести правильний пін, після чого сім-картку заблокують [4].

Що стосується плюсів та мінусів використання PIN-коду для захисту від шахраїв, ось кілька з них, плюси:

- PIN-код може запобігти несанкціонованому доступу до телефону, якщо він геть втрачено або викрадено;
- за допомогою PIN-коду можна утримати частковий контроль над телефоном;
- PIN-код можна легко запам'ятати, що зберігає час на набір паролю.

До мінусів можна віднести:

- якщо шахраї дізнаються PIN-код, вони можуть легко мати доступ до всієї особистої інформації на телефоні;
- якщо забути свій PIN-код, то телефон буде заблокований протягом певного часу;
- PIN-код також може бути доступний для шахраїв, якщо його записати на папері або використовувати легко зламані комбінації.

У загальному, PIN-коди – дуже корисна функція для захисту від шахраїв, але варто пам'ятати, що вони повинні бути дійсно складними для розшифрування та збереження в таємниці.

Якщо говорити про використання паролю для захисту, то потрібно знову ж таки враховувати складність самого паролю, до прикладу, не вводити цифри підряд і т.д. Плюси використання паролю для захисту від шахраїв:

- використання паролю є надійним способом захистити конфіденційну інформацію на вашому телефоні від потенційних зловмисників;
- якщо ваш телефон був вкрадений чи загублений, пароль може запобігти доступу до особистих даних на ньому.

До мінусів можна віднести:

- введення паролю кожен раз, коли ви хочете використати свій телефон, може бути дещо незручним та тривіальним, особливо якщо ви часто використовуєте телефон;

- якщо ви забудете свій пароль, то можна втратити доступ до важливої інформації на своєму телефоні, а відновлення паролю може бути довгим і складним процесом;

- якщо ви зберігаєте свій пароль в ненадійному місці або особисто віддаєте його комусь, то може бути порушена конфіденційність вашої інформації.

Як показує практика, для обмеження доступу і безпеки багато хто використовує графічний ключ. **Графічний ключ** – різновид пароля для блокування екрана як зображення. Для того, щоб зняти блокування з екрана та отримати доступ до інформації, необхідно намалювати на екрані певну фігуру, яка раніше була встановлена користувачам як пароль. Переваги та недоліки графічного ключа:

- легкість запам'ятовування – користувачі мають певні труднощі із запам'ятовуванням складних і випадкових паролів;

- стійкість до методів зламування – графічний ключ складніше зламати та підібрати, у той час, як пароль або ПІН-код можливо оминати шляхом застосування автоматизованих атак та спеціального програмного забезпечення для підбору кодової комбінації;

- плечовий серфінг – різновид атаки соціальної інженерії;

- пам'ять – для зберігання графічного пароля потрібно більше пам'яті, ніж текстової комбінації;

- сліди – графічний ключ можна підібрати після розблокування телефону за наявності відбитків пальців на екрані смартфона, що, в цілому, доступно і за звичайного текстового пароля [5].

Технологія Touch ID використовується для автентифікації за допомогою відбитка пальця, а Face ID є новаторським методом використання розпізнавання обличчя. Face ID забезпечує надійну автентифікацію користувача шляхом створення структурної карти обличчя. Вона автоматично адаптується до змін у зовнішності, включаючи макіяж, зріст волосся на обличчі та інші фактори. Якщо Face ID не може розпізнати обличчя, наприклад, через гоління бороди, користувачі можуть ввести код

підтвердження своєї особи та оновити дані обличчя. Face ID працює навіть якщо користувач носить аксесуари, такі як капелюх, окуляри або шарф. Також вона працює в будь-яких умовах освітлення, навіть в повній темряві. Імовірність того, що інша людина зможе розблокувати ваш пристрій, використовуючи Face ID, становить менше 1 до 1 000 000, якщо це єдине обличчя, зареєстроване в системі. Для додаткової безпеки припускається лише п'ять невдалих спроб автентифікації з використанням Face ID, після чого потрібно буде ввести код підтвердження [6].

Експерти з кібербезпеки рекомендують, щоб Ви захищали свій смартфон, застосовуючи блокування екрану та регулярно оновлювали операційну систему та додатки. При цьому необхідно використовувати не тільки графічний ключ чи PIN-код, але і біометричну ідентифікацію (наприклад, розпізнавання відбитків пальців чи обличчя) та пароль. Сучасні антивірусні програми надають можливість віддалено заблокувати смартфон у разі його втрати або крадіжки. Крім того, можна налаштувати автоматичне видалення всіх даних з пристрою після певної кількості невдалих спроб аутентифікації. Якщо на смартфоні міститься велика кількість важливих даних, рекомендується зберігати резервні копії. Шифрування файлів на смартфоні допоможе уникнути несанкціонованого доступу до конфіденційної інформації. Перш ніж продати або утилізувати пристрій, зробіть декілька кроків, щоб забезпечити його безпечність [1].

### Список використаних джерел

1. Кращі поради для захисту Вашого смартфона та персональних даних на 2023 рік | CyberCalm. *Cybercalm*. URL: <https://cybercalm.org/novyny/krashhi-porady-dlya-zahystu-vashogo-smartfonu-ta-personalnyh-danyh-na-2020-rik/> (дата звернення: 08.05.2023).

2. Захист мобільних пристроїв, MTD - iIT Distribution. *iIT Distribution*. URL: <https://iitd.com.ua/zashhita-mobilnyh-ustrojstv/> (дата звернення: 10.05.2023)

3. ЯК ЗАХИСТИТИ ТЕЛЕФОН – функції та ПЗ для захисту смартфона. *Интернет-магазин Мoyo.ua - магазин техніки, електроніки, інструментов, гаджетов в Україні | Киев, Львов, Харьков, Одесса, Запорожье, Черкасы*.

URL: [https://www.moyo.ua/ua/news/kak\\_zashchitit\\_telefon\\_7\\_funktsiy\\_i\\_po\\_dlya\\_zashchity\\_smartfona.html](https://www.moyo.ua/ua/news/kak_zashchitit_telefon_7_funktsiy_i_po_dlya_zashchity_smartfona.html) (дата звернення: 11.05.2023)

4. PIN-код і PUK-код: все, що потрібно знати кожному абоненту. *GSM-ka – інтернет-магазин*. URL: <http://gsm-ka.com.ua/ua/pin-kod-i-puk-kod-vse-chto-nuzhno-znat-kazhdomu-abonentu/> (дата звернення: 07.05.2023)

5. Графічні ключі так само передбачувані, як паролі «1234567» та «password» - *Blogchain. Український Блог про Сучасні Інформаційні Технології Світу | IT - BLOG Blogchain*. URL: <https://blogchain.com.ua/hrafichni-kliuchi-tak-samo-peredbachuvani-iak-paroli-1234567-ta-password/> (дата звернення: 10.05.2023)

6. Про інноваційну технологію Face ID. *Apple Support*. URL: <https://support.apple.com/uk-ua/HT208108> (дата звернення: 10.05.2023)

## УДК 681.3

**Олександр Вершков**, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Олександр Івженко**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Андрій Чаплінський**, старший викладач кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Микола Зюзін**, здобувач бакалаврського рівня вищої освіти,  
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна

### МЕТОДИКА КОЛЕКТИВНОЇ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ В СИСТЕМІ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

**Анотація.** Розглянута колективна розробка технологічного процесу в системах автоматизованого проектування технологічних процесів. Проаналізовані сучасні проблеми розробки технологічного процесу, запропоновано колективну розробку технологічного процесу в системах автоматизованого проектування технологічних процесів та наведені результати ефективності запропонованого рішення.

**Ключові слова:** колективна розробка, технологічний процес, системи автоматизованого проектування.

**Abstract.** Collective development of technological process in systems of the automated designing technological processes is considered. The analysed modern problems of development of technological process, collective development of technological process in systems of the automated designing technological processes is offered and results of efficiency of the offered decision are resulted.

**Keywords:** collective development, technological process, automated design systems.

Актуальним завданням автоматизації промислових підприємств є створення єдиного інформаційного простору для об'єктивної та оперативної оцінки поточної ситуації на виробництві, швидкого прийняття оптимальних управлінських рішень, ліквідації інформаційних та організаційних бар'єрів між управлінським і технологічним рівнями. Як показує практика, проектувальники погано знають



функціональні можливості тих програм, з якими вони працюють. З цієї причини багато можливостей, які їм надали розробники цих програмних продуктів, проектувальниками не затребувані. Треба зазначити, що технологічні процеси виготовлення деталей на підприємствах включають найрізноманітніші операції, і лише деякий технолог здатний спроектувати всі операції. Завдання швидкої передачі інформації між технологами та проектувальниками і можливо вирішити за допомогою колективної розробки технологічного процесу в системах автоматизованого проектування технологічних процесів.

Використання колективної розробки технологічного процесу в системах автоматизованого проектування технологічних процесів.

У програмах для автоматизованого проектування технологічних процесів передбачена можливість колективної роботи технологів над одним технологічним процесом. Спеціалізація на певних видах дозволяє досягти більшої продуктивності праці. Зазвичай, технолог з механічної обробки описує, наприклад, заготівельні операції, операції контролю тощо. Але як же бути з операціями покриття, термічною обробкою та операціями, що виконуються на спеціальному обладнанні? У цьому випадку технолог, який займається складанням технологічного процесу, змушений передавати його профільному фахівцю для додавання в нього необхідної операції. В багатьох випадках процес передачі виглядає так: виконавець самостійно, «ногами», відносить конструкторську і технологічну документацію в суміжний цех або відправляє її електронною поштою підприємства. У цьому випадку ми можете спостерігати марну витрату часу спеціалістів і затримки, пов'язані з очікуванням отримання даних.

Розглянемо детально, як завдання колективної роботи над технологічним процесом вирішують у системі автоматизованого проектування технологічних процесів ВЕРТИКАЛЬ російської компанії АСКОН .

Система забезпечує повноцінне послідовно - паралельне проектування технологічних процесів декількома користувачами системи. Причому, на відміну від ситуації, коли технолог просто передає файл виконавцю, при використанні даного функціоналу йому не доводиться зупиняти проектування техпроцесу ні на

хвилину, і він може розробляти інші операції.

У рамках проектування техпроцесу, що розрахован на багато користувачів, можлива передача операцій на розробку іншому користувачеві та розмежування доступу до фрагментів техпроцесу. Для колективної роботи над проектом служить спеціальна вкладка «Колективна розробка», на якій відбивається стан об'єктів проектування, що передані на розробку. Паралельне проектування доступно як для одиничних, так і для типових/групових технологічних процесів. При цьому файли техпроцесів можуть розміщуватися локально в папках користувачів або в єдиному електронному архіві. Однак передача операцій - не єдиний варіант роботи. Також можлива організація колективної розробки технологічних процесів, пов'язаних між собою та які описують виготовлення однієї деталі в різних цехах її маршруту. Техпроцес кожного цеху буде включатися в загальний техпроцес як «Посилальна операція». Технолог додає «Посилальну операцію», вказує на спеціальній вкладці розміщення файлу техпроцесу, за текстом якого виконується операція. Якщо підключається одиничний техпроцес і його позначення не співпадає з позначенням поточного, система видає технологу відповідне попередження. При роботі в такому режимі у технолога є два шляхи: або працювати з техпроцесом за посиланням (він буде доступний для перегляду на вкладці), або «втягнути» всі операції. Останній режим носить назву «Формування наскрізного техпроцесу». Якщо на підприємстві застосовується система управління інженерними даними ЛОЦМАН: PLM, то при багатокористувальницькому проектуванні реалізується додатковий захист від помилок - автоматизована перевірка техпроцесу на відповідність міжцеховому маршруту, що вказаний в програмі ЛОЦМАН: PLM.

Одним з найважливіших результатів діяльності технолога є карти технологічного процесу. Тому тут існують знову ж два варіанти: або формувати комплект з операціями, «втягнутими» з інших техпроцесів, або в тексті вказати посилання на відповідний техпроцес.

Центральною ланкою модуля колективної роботи є вкладка «Колективна розробка». Вона доступна на рівнях дерева техпроцесу: Деталь і Операція. Дана вкладка призначена для управління паралельним проектуванням і являє собою

таблицю, де в рядках знаходяться операції , а у стовбцях - поточний статус, розробник , дата передачі і дата зміни . Залежно від статусу операції вона може підсвічуватися світло-зеленим кольором , якщо взята на зміну, синім кольором, якщо взята на перегляд, і червоним кольором, якщо заблокована. Кольори підсвічування настраюються користувачем. З вкладки технолог може передати операцію, кілька операцій або навіть весь техпроцес своєму колезі. Як саме це відбувається - через начальника технологічного бюро або безпосередньо - питання організаційного рішення. Передача здійснюється за допомогою вбудованого модуля «Повідомлення». Технолог відкриває вікно відправки, що нагадує вікно поштового клієнта, друкує текст з проханням взяти в розробку або призначити розробника операції. Інший технолог або начальник технологічного бюро прочитає лист у ВЕРТИКАЛЬ, пройде за посиланням, відкриє техпроцес та система запропонує взяти на зміну операцію. Після цього можна приступати до розробки операції самостійно або призначити відповідального і передати роботу йому. Тепер операція знаходиться в статусі в роботі. У процесі взаємодії дії технологи можуть погоджувати різні питання за допомогою внутрішніх електронних повідомлень.

Коли технолог закінчить проектування операції , він поверне її за допомогою команди повернути зміни на вкладці «Коллективної розробки» , а також може повідомити листом технолога - ініціатора розробки. Так виглядає паралельне багатокористувацьке проектування або, простіше кажучи, колективна розробка технологічного процесу .

Отже, досліджено проблему передачі технологічної інформації між працівниками підприємства. На основі проведеного дослідження запропоновано колективну розробку технологічних процесів в автоматизованих системах проектування технологічних процесів. Показано, що колективна розробка не тільки спрощує працю технолога, якої можна домогтися за рахунок активації функцій програмного забезпечення, що не використовуються, а втому, що колективна розробка дає можливість розгорнути повноцінний внутрішній документообіг всередині підприємства або навіть між декількома підприємствами. А також показано, що модуль «Коллективної розробки» підвищує

ефективність роботи і продуктивність праці технологів.

### Список використаних джерел

1. Мацулевич О. Є., Михайленко О. Ю. Застосування програмно-апаратного комплексу ArtCAM JewelSmith для створення дизайнерського виробу. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь: ТДАТУ ім. Д. Моторного, 2021. Вип. 21, т.1. С. 317-325.
2. Havrylenko Ye., Kholodniak Yu., Halko S., Vershkov O., Miroshnyk O., Suprun O., Dereza O., Shchur T. AndŠrutekM. Representation of a Monotone Curve by a Contour with Regular Change in Curvature. *Entropy (Basel)*. 2021. Vol. 23 (7): 923. DOI: ([10.3390/e23070923](https://doi.org/10.3390/e23070923)).
3. Serbiy V., Diuzhaiev V., Antonova H., Mykhailenko O. Setting ground dimension-type series- tillage fertilizing, sowing complexes for growing grain crops/ *Modern Development Paths of Agricultural Production. Trends and Innovations*. Cham: Springer International Publishing, 2019. P. 199-216.
4. Івженко О.В., Антонова Г.В. Проект технології обробки базових деталей з високою якістю поверхні. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь: ТДАТУ ім. Д. Моторного, 2021. Вип. 21, т. 1. С. 310-316.

УДК 681.3

**Олександр Мацулевич**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Олена Дереза**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Олена Михайленко**, старший викладач кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна

## **СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МОДЕЛІ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПОВЕРХНІ ЗУБОЗАТОЧУВАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ ПРИ ВИКОНАННІ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ З ДИСЦИПЛІНИ «ІНФОРМАЦІНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИРОБНИЦТВІ»**

**Анотація.** В роботі пропонується методика автоматизованого проектування функціональних поверхонь зубозаточувальних верстатів на прикладі автоматизації проектування профілю кулачка для верстату 3К-327 «Тайга».

**Ключові слова:** механізм «кулачок-штовхач», кулачок, штовхач, аналоги швидкості та прискорення, полоса диф-проекцій, супроводжуюча ламана лінія, конструкторський додаток NX середовища Unigraphics.

**Abstract.** In work the technique of the automated designing of functional surfaces gear-grindings machine tools is offered by the example of automation of designing of a structure of a cam for the machine tool 3K-327 «Taiga».

**Keywords:** cam-pusher mechanism, cam, pusher, velocity and acceleration analogs, diff projection strip, accompanying broken line, Unigraphics NX design application.

Механічні копіювальні пристрої з багаторазово повторюваною дією виконавчого елемента застосовуються для рішення багатьох практичних задач, де потрібна проста періодичність рухів, наприклад, при заточенні інструментальних полотен лісопилної техніки. Подібні задачі з успіхом вирішуються за допомогою кулачкових механізмів, які відповідають вимогам надійності, простоти та легкості обслуговування. Але користувачі звичайного заточувального встаткування зазнають труднощів у досягненні необхідної точності збігу профілю зуба

вихідного полотна (від виготовлювача) із профілем, отриманим після заточення. Ці труднощі пов'язані з похибками при розрахунку координат точок профілю кулачка-копіра від яких напряму залежить точність профільного заточення. Усунення зазначених недоліків можливо завдяки застосуванню полярної системи координат при геометричному моделюванні профілю кулачка.

У роботах [1, 2] розглянуто методику моделювання профілю кулачків газорозподільних механізмів двигунів внутрішнього згоряння в полярній системі координат, де, в якості вихідних даних, взято табличний закон руху штовхача. Отриманий профіль кулачка цілком задовольняє вимогам, які висуваються до роботи газорозподільних механізмів ДВЗ. Однак, при геометричному моделюванні кулачкових механізмів заточувальних пристроїв, наведена методика має ряд недоліків. Всі вони пов'язані з тим, що дискретні координати профілів кулачків, при достатньо великій швидкості обертання розподільчих валів двигунів, задані мінімальною кількістю. Якщо описати профіль такого кулачка спіралеподібною замкненою ламаною лінією, будемо мати багатогранну поверхню, що визначає профіль, з прямолінійними ділянками великої довжини. Для швидкохідних кулачкових механізмів цей фактор не має великого впливу на якісну роботу механізму. Однак, кулачкові механізми заточувальних верстатів мають низьку обертальну швидкість і для їх надійної та якісної роботи дуже важлива відсутність прямолінійних ланок профілю кулачка великої довжини.

У роботі пропонується програмна реалізація процесу автоматизаційного комп'ютерного моделювання профілів кулачків зубозаточувальних верстатів, які мають низьку швидкість обертання кулачкового механізму. Моделювання здійснюється за методикою функціонального проектування IDF-0, яка використовується у CASE технологіях.

На рис. 1 наведено зображення верстату з ЧПУ ЗК-327 «Тайга» для виготовлення, заточування та переточування стрічкових пил для пилорамних комплексів та приведено схему конструкції двокулачкового механізму заточування інструментальних полотен лісопильної техніки 7 верстату з ЧПУ ЗК-327 «Тайга».

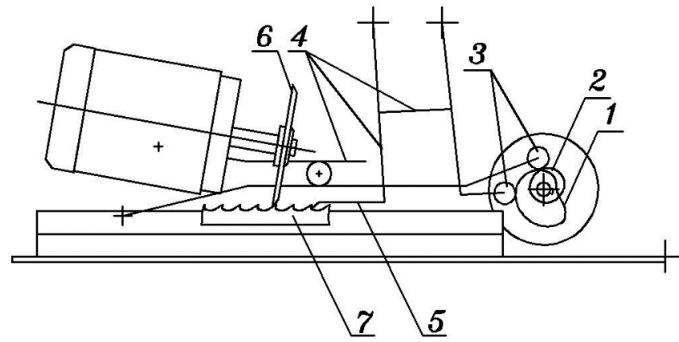


Рис. 1. Зовнішній вигляд двокулачкового заточувального верстату з ЧПУ 3К-327 «Тайга» та його схема

Кулачки подачі 1 і заточення 2 посаджені на один вал, що через регульований редуктор приводиться в обертовий рух. Пари обкатних роликів 3 через систему важелів 4 перетворить обертання профільованих кулачків у поступальний поздовжній рух штовхальника 5 і поперечний абразивного кола 6. Завдяки синхронному зсуву пилки, під дією штовхальника, і робочої крайки шліфувального кола в процесі заточення формується задана форма зуба.

Згідно методики функціонального проектування процес комп'ютерного моделювання профілю кулачка розбивається на декілька етапів. Це отримання згладжених значень координат точок графіків переміщення, швидкості та прискорення руху штовхача кулачкового механізму, отримання профілю кулачка, побудова в середовищі Unigraphis моделі кулачка-копіра та розробка керуючої програми для станка з ЧПУ для його виготовлення.

Процес моделювання здійснюється у діалоговому режимі між комп'ютером і користувачем.

Інтерфейс програми, на основі якого буде проводитися діалог оператора-користувача та програмного забезпечення, представлений головною формою програми, на якій розміщено функціональні області для введення та представлення отриманих даних, набір кнопок для виклику обробника події натискання кнопки згідно закладеного алгоритму, повного меню інструментальної панелі з дублюванням кнопок присутніх в головній області в традиціях «класичної інструментальної панелі».



Зображення головного вікна програми (рис. 2) умовно розбито на дві табличні частини: першу – для введення початкових даних; другу – для представлення отриманих результатів розрахунку. Зміст функціональних складових розподілених в області головного вікна таким чином, щоб досягнути наступних якісних характеристик розробленого інтерфейсу:

- оптимальної інтуїтивності інтерфейсу;
- максимальної відповідності до умов розв’язання реалізованого програмним забезпеченням завдання;
- зручності організації ведення розрахунків та представлення вихідної та отриманої інформації;
- відповідного презентаційного вигляду, при дотриманні умов раціонального розміщення функціональних елементів програми, відповідних кольорових характеристик;
- високої інформативності інтерфейсу, завдяки відсутності нагромодження великої кількості інформації в головному вікні, її виведення підлеглими формами за потребою користувача.

Комп’ютерне моделювання профілю кулачка проводяться на основі закладених в програмний продукт кінематичних залежностей, що виникають в механізмі «кулачок-штовхач» під впливом загальних залежностей всього кулачкового механізму приводу руху зубозаточувальної головки верстату.

#	Угол	SI
1	0	0
2	1	0,0005
3	2	0,0022
4	3	0,0051
5	4	0,009
6	5	0,014
7	6	0,02
8	7	0,0271
9	8	0,035
10	9	0,0439
11	10	0,0535
12	11	0,0639
13	12	0,0758
14	13	0,0886
15	14	0,0985
16	15	0,1111
17	16	0,1239
18	17	0,1369
19	18	0,15
20	19	0,1644

#	s'	s''	1 прибл.	2 прибл.	W	R
1			0,0011	0,001025		
2						
3	0,00226		0,0023	0,00115	2,80761672872	0,00318276609
4	0,00338		0,0034	0,001075	3,58800260354	0,00612943716
5	0,00445	0,001018	0,00445	0,00105	4,45919329547	0,01004004482
6	0,0055	0,000924	0,0055	0,00105	5,37433361600	0,01504160895
7	0,00651	0,000804	0,00655	0,001	6,31649139927	0,02104524886
8	0,00748	0,000649	0,0075	0,00092500000	7,26999501358	0,02811867706
9	0,00838	0,000503	0,0084	0,00087499999	8,23554498072	0,03599388837
10	0,00921	0,000294	0,00925	0,00079999999	9,20766842250	0,04486393317
11	0,01016	3,40000000000	0,01	0,00095000000	10,1847836159	0,05442655601
12	0,01077	-0,000267	0,01115	0,000675	11,1727521299	0,06486549545
13	0,01127	-0,000594	0,01135	9,99999999999	12,1466318914	0,07664504224
14	0,01171	-0,000832	0,01135	0,00045000000	13,1303195620	0,08734061197
15	0,01207	-0,001105	0,01225	0,00067499999	14,1237301898	0,09925881572
16	0,0126	-0,001399	0,0127	0,00032499999	15,1138173923	0,11182352167
17	0,01288	-0,001239	0,0129	0,00017500000	16,1037424377	0,12456973950
18	0,01327	-0,00021699999	0,01305	0,00042500000	17,0950378835	0,13752058936

Рис. 2. Результат обробки вхідних даних

Для наочного контролю процесу моделювання користувач має змогу побудувати графіки отриманих залежностей, щоб мати змогу виявити осцилюючі ділянки і своєчасно внести зміни.

Заключним етапом роботи програми є отримання полярних координат та побудова профілю кулачка механізму приводу руху зубозаточувальної головки верстату, на основі конструкторського додатку NX у середовищі Unigraphics. Вікно автоматично-побудованої 3D моделі кулачка зображене на рис. 3.

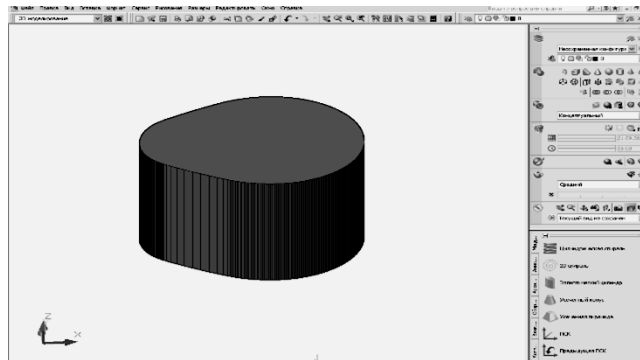


Рис. 3. Генерована 3D-модель кулачка

Розроблена на основі застосування конструкторського додатку NX середовища Unigraphics 3D-модель кулачка береться за основу при розробці керуючої програму для станка з ЧПУ в програмному забезпеченні середовища Unigraphics, а саме – модуля підготовки управляючих програм для верстатів з ЧПУ NX CAM.

Розроблене програмне забезпечення для моделювання функціональних поверхонь кулачкових механізмів заточувальних верстатів, які мають низьку обертальну швидкість. Використання пропонованого оригінального програмного продукту дозволяє зменшити витрати часу на дослідження задачі профілювання. Всі розрахунки проводяться в автоматичному режимі. Участь проектувальника в процесі розрахунків вдалося звести до необхідного мінімуму.

### Список використаних джерел

1. Павлиш В. А., Гліненко Л. К., Шаховська Н. Б. Основи інформаційних технологій і систем: підручник. Львів: Львівська політехніка, 2018. 620 с.
2. Павлиш В. А., Гліненко Л. К. Основи інформаційних технологій і систем: навч. посіб. М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2013. 500 с.

3. Основи інформаційних технологій: навч. посіб. [для студентів ВНЗ, які хочуть підвищити свої знання в галузі інформ. технологій згідно із стандартом European Computer Driving Licence] / Т. М. Басюк, Н. О. Думанський, О. В. Пасічник ; за наук. ред. В. В. Пасічника ; М-во освіти і науки України. [Нове вид.]. Львів: Новий Світ-2000, 2011. 390 с.

4. Bondarenko L., Halko, S., Matsulevych O., Tetervak I, Vershkov O., Miroshnyk O., Nitsenko V., Havrysh V. Experimental Research on Unit Operation for Fruit Crops' Bones Calibration. *Applied Sciences*, 2023. 13(1). 21. (<https://doi.org/10.3390/app13010021>)

5. Мацулевич О. Є., Щербина В. М., Бондаренко Л. Ю., Малюта С. І., Антонова Г. В. Програмне забезпечення для автоматизованого визначення параметрів різального інструменту фрезерної обробки корпусних деталей. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 20, т. 3. С. 275-281.

**УДК 681.3**

**Олександр Вершков**, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Олександр Івженко**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Ілля Тетервак**, асистент кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна

## **АВТОМАТИЗОВАНЕ ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДНИХ ДИЗАЙНЕРСЬКИХ ВИРОБІВ**

**Анотація.** Для реалізації дизайнерського проекту при виконанні лабораторних робіт з дисципліни «Промисловий дизайн» розглянуто технологію створення прес - форми на виготовлення декоративної плити , що має складну поверхню.

**Ключові слова:** низькополігiальна 3D-модель, симуляція кінцевої обробки деталі, дизайнерський проект.

**Abstract.** For the implementation of the design project during laboratory work in the discipline "Industrial Design", the technology of creating a press mold for the production of a decorative plate with a complex surface was considered.

**Keywords:** low-poly 3D model, simulation of the final processing of the part, design project.

В наш час великим попитом користуються елементи декору (дизайнерські вироби), які задовольняють високим естетичним вимогам сучасних споживачів. Це досягається за допомогою застосування верстатів з ЧПК, які дозволяють проектувальникам і дизайнерам здійснити чудові проекти, які важко виготовити звичайним методом через складні форми поверхні задуманого виробу. Один із варіантів застосування систем автоматизованого проектування і виробництва, це виготовлення складних рельєфних поверхонь.

Так, у рамках наукового проекту, була поставлена мета створення об'єктів декору, а саме – декоративної плити складної конфігурації. Реалізація проекту виконувалася на верстатах з ЧПУ. Дані верстати мають високу ціну, тому

виробництво дизайнерських об'єктів економічно не ефективно. Доцільно застосовувати верстати з ЧПК на етапі технологічної підготовки виробництва оснащення, яке дозволить випускати вироби масовими тиражами, уникаючи використання складного обладнання.

Реалізація даної задачі полягає у проектуванні складних прес-форм в системі автоматизованого проектування для масового виготовлення виробів.

Декоративні плити, стикуючись між собою утворюють на стіні єдиний рисунок, який підсвічується малюючим світлом (рис. 1).



Рис. 1. Проект ванної кімнати

Процес виконання задачі представлено на прикладі дизайнерського проекту ванної кімнати. На початковому етапі розроблялася 3D-модель засобами програми 3Ds MAX, яка пропонує потужні та креативні можливості для професійної 3D-анімації. Набір творчих інструментів 3D-моделювання, анімації і рендеринга, включений до складу 3ds Max, допомагає художникам і дизайнерам створювати 3D-контент з високою якістю та досить швидко.

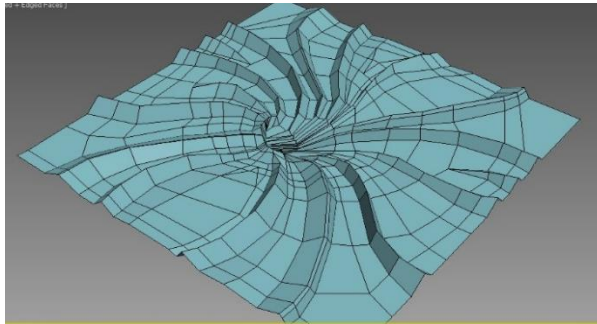
Надалі, у системі PowerMill створювалася управляюча програма для верстата з ЧПУ. Це один із найкращих програмних продуктів для швидкого і точного оброблення деталей без зарізів інструменту, оснащений інтегрованими засобами візуального контролю траєкторії ViewMill.

Інтерфейс програми реалізований максимально зручно для забезпечення простоти освоєння програми і роботи технологів. Реалізований легкий доступ до багатого набору стратегій обробки, бази інструментів і засобів оптимізації (ціми можливостями користуються навіть оператори верстата з ЧПУ).

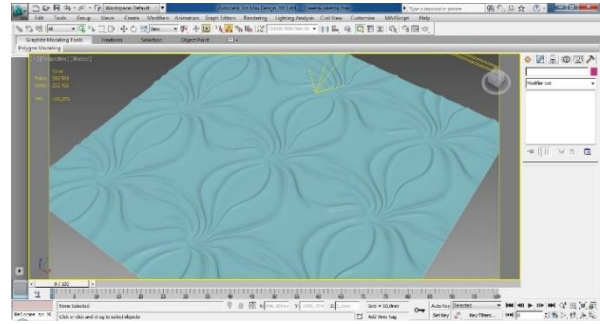
Створення технологічного оснащення для виготовлення декоративної плити виконувалося такою послідовністю дій:

1. Побудова низькополігіальної 3D-моделі засобами програми 3Ds MAX. Далі до моделі додається товщина і лицьова поверхня згладженої моделі буде мати вигляд, представлений на рис. 2.

2. Наступним важливим кроком є аналіз на стиковку поверхонь між собою, результат представлений на рис. 2.



а



б

Рис. 2. 3D-модель плити (а) і аналіз поверхні на стиковку (б)

3. Експорт хмари точок 3D-моделі з програми 3Ds MAX в пакет прикладних програм PowerMill за допомогою літографічного формату stl.

4. Процес створення управляючої програми (УП) для обробки заготовки на верстаті з ЧПУ починається з формування параметрів заготовки. Далі, з урахуванням особливостей верстата, вказується положення систем координат.

5. На етапі підбору ріжучого інструменту обираються фрези, які повною мірою забезпечують необхідні параметри оброблюваної поверхні. Для чорнової і получистової обробки нами були обрані кінцева фреза діаметром 8 мм і сферична фреза діаметром 4 мм, довжиною 40 мм; для чистової обробки сферична фреза діаметром 4 мм.

6. Для створення УП було сформовано 3 стратегії обробки поверхонь деталі. Чорнова обробка виконувалася за допомогою стратегії «Вибірка зміщенням» і «Растр» для обробки пологих ділянок. Максимальний ефект получистової обробки досягли стратегією «Растр». Для чистового проходу створювалися кордони доопрацювання, усередині яких застосовувалася спіральна і замкнута



стратегія « Оптимізована Z ». У кожному з переходів була вказана вся необхідна технологічна інформація : припуски, допуски, крок і т.д.

7. Для досягнення оптимальної ефективності розраховувалися режими різання обробки.

8. За допомогою вбудованого модуля візуалізації ViewMill оцінювали якість процесу обробки, що дозволяє ще на рівні комп'ютерного моделювання оцінити якість процесу обробки заготовки і виключити неточності. Верифікація обробки показана на рис. 3.

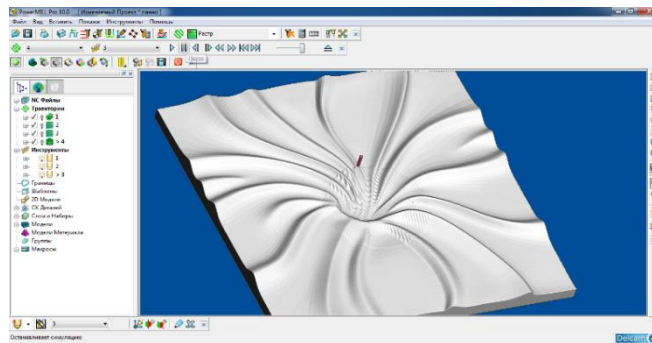


Рис. 3. Симуляція кінцевої обробки деталі

9. Завершальним етапом створення УП є підключення постпроцесора та генерація NC- файлу на основі раніше створених траєкторій та отримання готового коду обробки деталі.

10. За розробленою в PowerMill програмі обробки для верстата з ЧПУ була створена модель плити з твердої породи дерева (рис. 4).



Рис. 4. Обробка декоративних елементів на верстаті з ЧПУ

Для запобігання гігроскопічності і сколів матеріалу заготівля покривалася спеціальним покриттям, після чого модель зачищають і згладжують всі



нерівності. Модель покривалася шаром формувального двокомпонентного силікону, який має 800 % розтягування. Далі опалубок заливався армованим гіпсом з фіброволокном, який необхідний для утримання тонкої силіконової оболонки. Силіконова ливарна форма ідеально повторює форму деталі, представлена на рис. 5.



Рис. 5. Процес створення силіконової ливарної форми

11.Виготовлення декоративних плит виконується шляхом заливання матеріалу у прес-форму. Далі виконується ґрунтовка і фарбування в необхідний колір. На завершальному етапі встановлюється малююче світло (рис. 6).



Рис. 6. Результат виготовлення плити і укладання мозаїки, підсвічену спеціальним світлом

Для реалізації дизайнерського проекту була розроблена технологія створення прес - форми на виготовлення декоративної плити, що має складну поверхню. Проектування об'ємної моделі здійснювалося в середовищі 3Ds MAX. Створення управляючої програми виконувалася засобами програми PowerMill. Практична реалізація проекту дозволила виготовити необхідну кількість декоративних плит для втілення дизайнерського проекту в життя. Даний алгоритм

дозволяє створювати велике різноманіття дизайнерських елементів високої складності, які задовольняють високим умовам якості.

### **Список використаних джерел**

1. Мацулевич О. Є., Щербина В. М., Бондаренко Л. Ю., Малюта С. І., Антонова Г. В. Програмне забезпечення для автоматизованого визначення параметрів різального інструменту фрезерної обробки корпусних деталей. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 20, т. 3. С 275-281.

2. Вершков О. О., Мацулевич Ю. О. Визначення шорсткості поверхонь із застосуванням програмного забезпечення COPYCAD ф. DELCAM plc. *Сучасні комп'ютерні та інформаційні системи і технології* : Матеріали I всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, Мелітополь 7-25 грудня 2020 р. С. 17-23

УДК 005.95:131

**Олександр Мацулевич**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Євген Гавриленко**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Микола Мірошниченко**, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри комп'ютерних наук,  
**Ганна Гешева**, асистент кафедри комп'ютерних наук,  
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного  
м. Запоріжжя, Україна

## **НАБУТТЯ НАВИЧОК КОМП'ЮТЕРНОЇ ОБРОБКИ АУДІО СИГНАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ADOBE AUDITION**

**Анотація.** У роботі представлено необхідну термінологію, основні принципи мікшування та панорамування аудіо треків накладенням неруйнівних ефектів в режимі реального часу. Після виконання практичної роботи здобувачі набули практичних навичок з налаштування Adobe Audition.

**Ключові слова:** мікшування, панорамування музичних доріжок, накладення неруйнівних ефектів, режим реального часу.

**Abstract.** The work presents the necessary terminology, the basic principles of mixing and panning audio tracks by applying non-destructive effects in real time. After completing the practical work, the applicants acquired practical skills in setting up Adobe Audition.

**Keywords:** mixing, panning music tracks, applying non-destructive effects, real-time mode.

### 1. Налаштування Adobe Audition.

За допомогою пункту меню Правка> Налаштування апаратних засобів звуку відкриваємо вікно (рис. 1.). Головне вікно програми Adobe Audition 3 приведено на рис. 2.

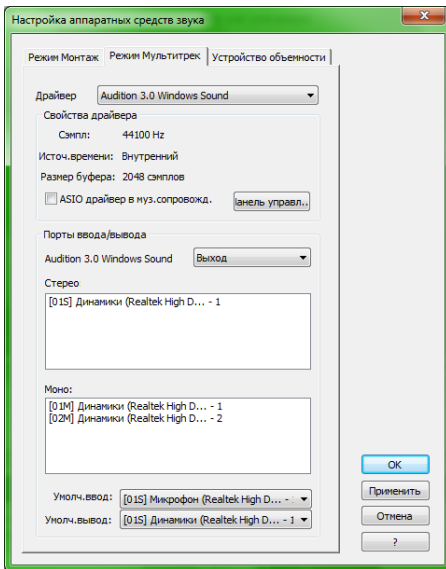


Рис. 1. Конфігурація звукової карти

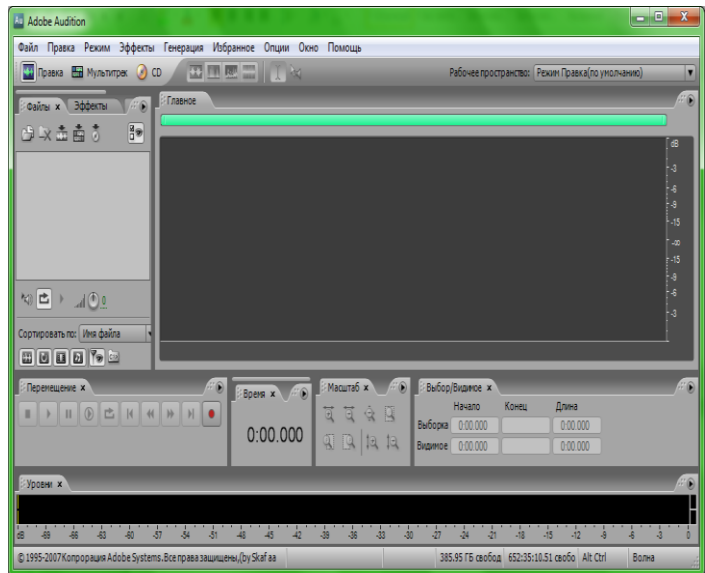


Рис. 2. Головне вікно програми Adobe Audition 3

## 2. Робота з панелями Transport, Zoom

2.1 Відкриваємо проєкт: **Файл / Відкрити вкладення**, далі в папку **Кокистувачі / Моє аудіо / Збірник**→0d95aa51fe8e6.mp3 і натискаємо **Закріпити**. Обраний аудіо файл з'явиться у вікні (рис.3).

2.2 Зберігаємо отриману сесію: **Зберігти сесію як/Робочий стіл/Prac\_1** (рис. 4).

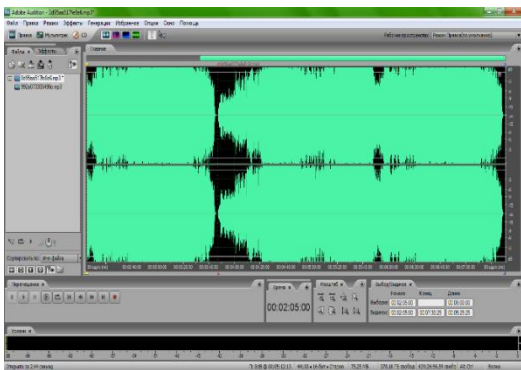


Рис. 3. Робота з панелями Transport, Zoom

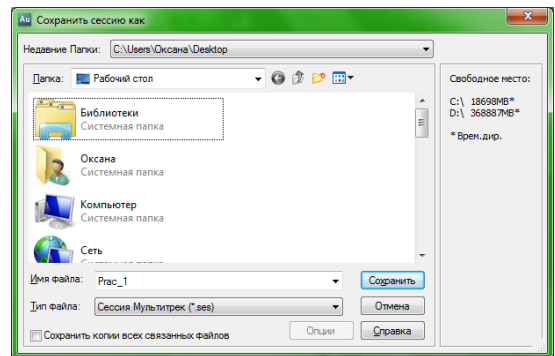


Рис. 4. Збереження створеної сесії

2.3 Для попереднього прослуховування сесії на панелі **Переміщення** натискаємо кнопку **Відтворення ві курсора до кінця файла** або «пробіл».

2.4 Визначаємо межі видимості (виставляємо жовтий бігунок приблизно на другу секунду пісні, а межу видимості пісні робимо в середині (рис. 5), а потім відтворюємо цей шматочок.

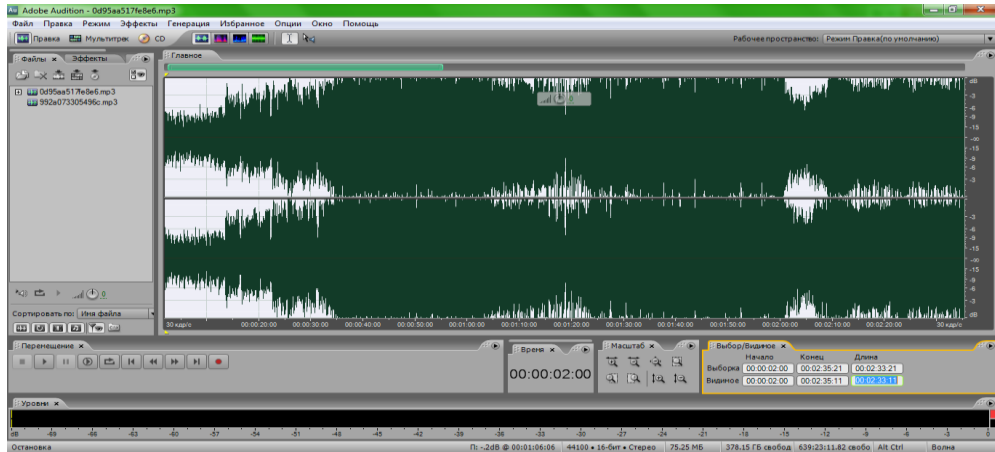


Рис. 5. Виставлення меж видимості

2.5 Керуємо масштабом при роботі з композицією за допомогою панелі Масштаб (рис. 6).

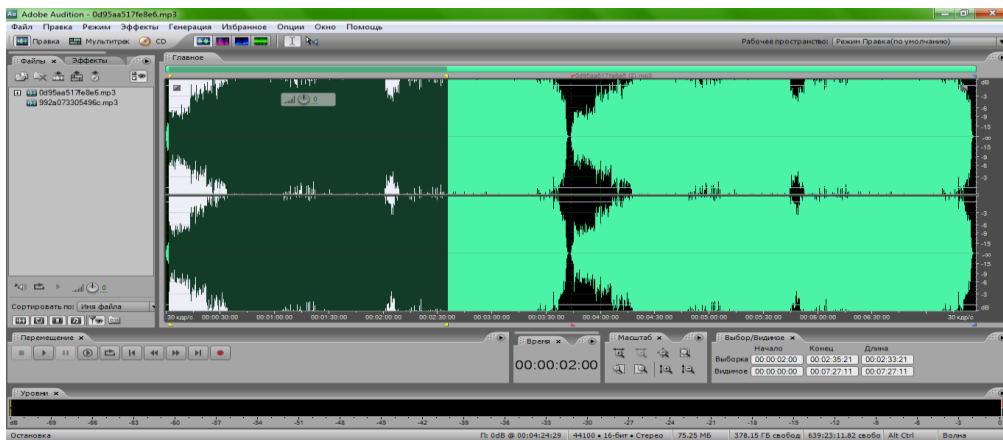


Рис. 6. Керування масштабом при роботі з композицією

Подальші етапи виконання практичної роботи з обробки (мікшування) аудіо треків більш детально наведено на освітньому порталі ТДАТУ у рамках вивчення дисципліни «Інформаційні технології проектування».

### 3 Робота з циклами

3.1 Підводимо курсор до лівого краю початку цього треку. Затискаємо ліву кнопку миші і тягнимо курсор до початку всієї композиції. В результаті отримуємо запис. файл, в якому композиція звучить два рази.

#### 4 Включення / вимикання окремих доріжок

4.1 Керування панеллю управління двома довільними доріжками передбачає їх відключення при мікшуванні. Для цього, наприклад, першу з них, необхідно виділити зробивши на неї клацання миші, а потім натиснути зелену кнопку (Г - гасіння).

4.2 Часто виникає необхідність прослухати окремо тільки одну доріжку. Для цього виділяємо трек і клацаємо по жовтій кнопці (С).

#### 5 Робота з гучністю і панорамою

5.1 Перейдіть до першого запису. Виставляємо значення першого регулятора +3 дБ, а другого 100% . Вибираємо режим Соло і прослуховуємо запис.

5.2 Зробимо рівень гучності, що постійно стрибає, для цього підводимо курсор до верхньої смужки і перетягуємо її на потрібний рівень.

5.3 Виконаємо ті ж дії з кривою панорами.

#### 6. Робота з мікшером

6.1 Викликаємо вікно мікшера. Для цього вгорі екрану переключаємось з головного режиму в режим мікшера.

6.2 Вибираємо доріжки і по черзі для них виконуємо наступні дії. Викликаємо вікно параметричного еквайзера (рис 1.16) і виконуємо настройки.

#### 7 Додавання неруйнівних ефектів

7.1 Додаємо до загального мікс ефект фленжер, для цього перейдімо в режим мікшера, вибираємо верхню доріжку, потім клацаємо курсором по кнопці розташованій на панелі ефектів і у випадяючому списку вибираємо Modulation/Flanger.

7.2 У вікні параметрів режиму ефектів вибираємо Aural (аура), за допомогою бігунка Dry / Wet який відповідає за суміш ефекту з чистим сигналом, виставляємо значення приблизно рівне 80% , аналогічним чином

накладаємо ефект реверберації (Reverb / Reverb) та ефект фазообертателя (Modulation / Sweeping Phaser).

## 8 Экспорт готової композиції в MP3

8.1 Вибираємо у головному меню команду **Файл / Зберігти сесію як (Prac\_1)**.

8.2 Вибираємо команду меню **Файл / Экспорт / Аудио мікшер**. У діалоговому вікні «Експорт мікш. звук» (рис 7) вибираємо зі списку «Зберігти» формат MP3.

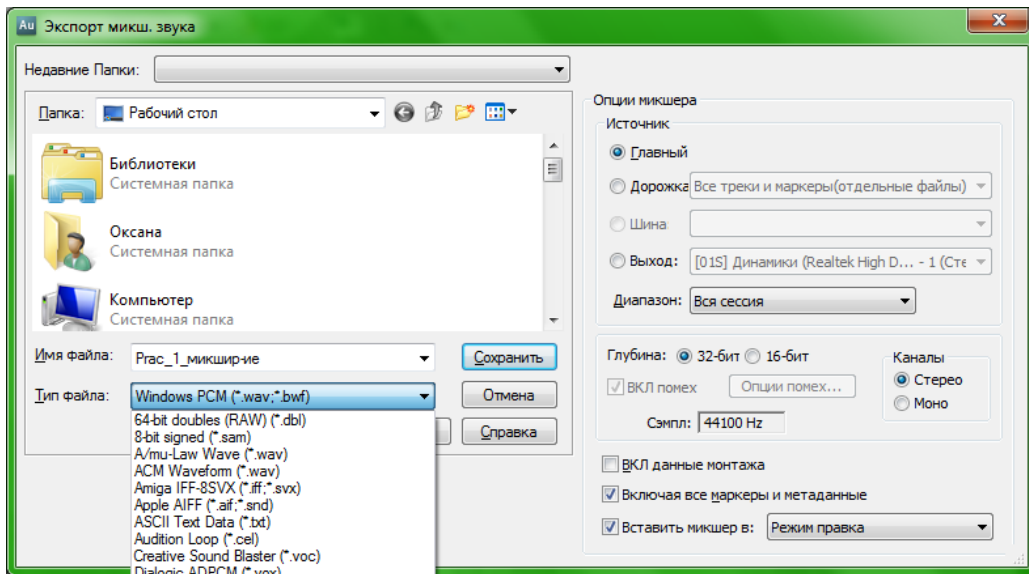


Рис. 7. Экспорт готової композиції в MP3

8.3 Клацаємо на кнопці «Опції», після чого з'явиться діалогове вікно «MP3 Encoder Options» (рис. 8).

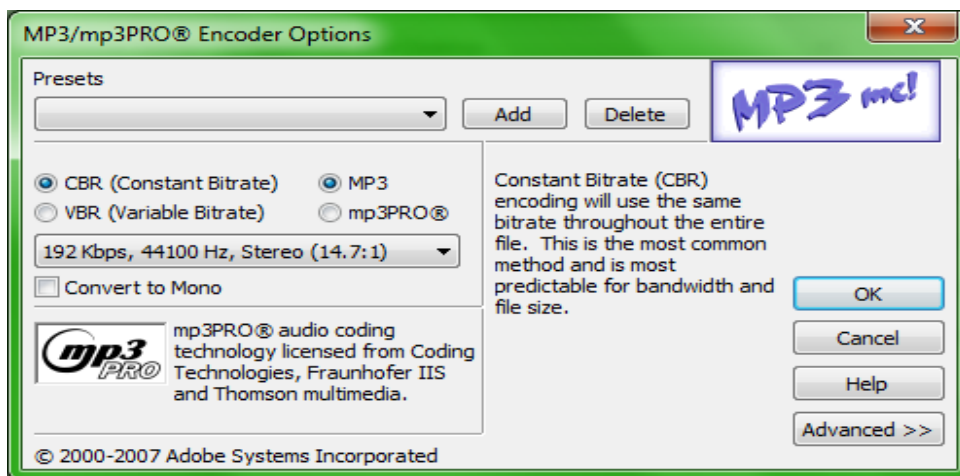


Рис. 8. Діалогове вікно «MP3 Encoder Options»



8.4 У діалоговому вікні «MP3 Encoder Options» клацаємо по випадному списком «Presets» і вибираємо «192 Kbps Stereo», а потім - по кнопці ОК.

8.5 У діалоговому вікні «Export Audio» задаємо ім'я файлу Prac\_1\_мікшування (3), а потім Зберегти.

8.6 Тепер збережемо сесію в форматі WAV (рис. 9).

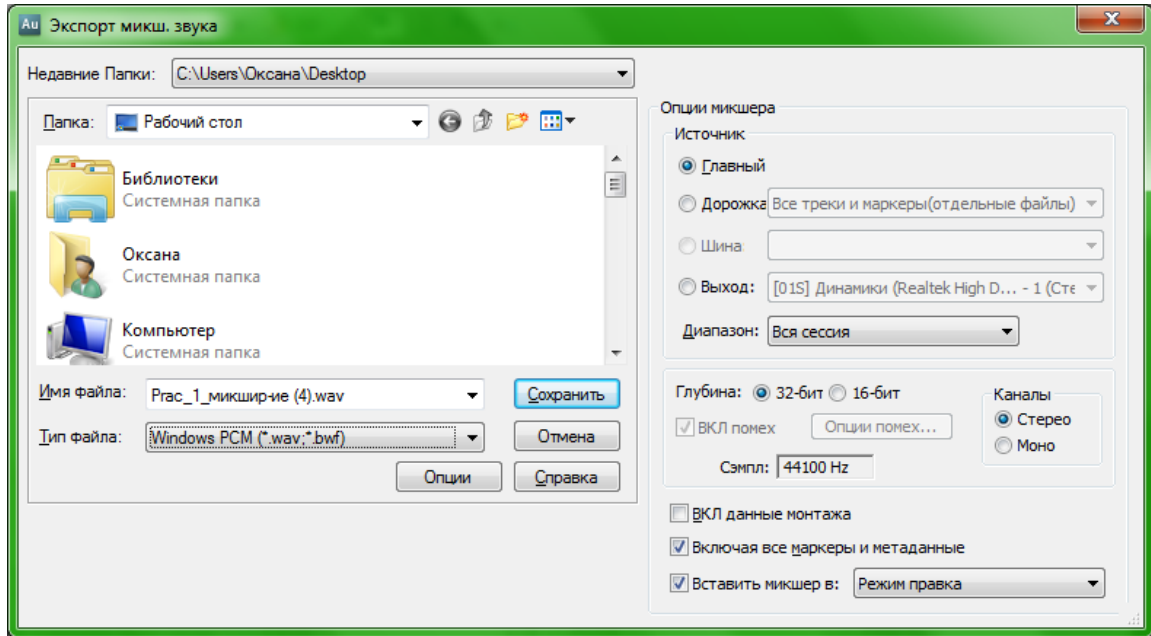


Рис. 9. Збереження сесії

## 9 Змінення темпу треку

9.1 Клацаємо на вкладці режиму **Мультитрек** (багатодоріжковий режим), щоб повернутися до сесії, а потім натискаємо на клавіатурі клавішу Home, в результаті індикатор поточного часу повертається в початок сесії. Натискаємо клавішу **Пуск**, щоб почати програвання. Прослухаємо сесію протягом трьох-чотирьох тактів, щоб відчути її темп, а потім натискаємо клавішу **Пуск**, щоб зупинити програвання.

9.2 У діалозі **Властивості сесії** в нижньому правому куті клацаємо мишею, щоб помістити курсор в текстове поле, в якому показано значення **Темп 80 bpm**

9.3 Двічі клацаємо у текстовому полі, щоб підсвітити число 139, і вводимо 200. Натискаємо клавішу S, і програма Audition оновить сесію.

9.4 Натискаємо клавішу **Home**, щоб помістити індикатор поточного часу в початок вашої сесії. Натискаємо клавішу **Пуск**, щоб почати програвання.

### Список використаних джерел

1. Мацулевич О. Є., Щербина В. М., Залевський С. В. Автоматизація процесу геометричного моделювання робочих поверхонь насадок для фонтанів. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету* [Електронний ресурс]. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. Вип. 8, Т. 1. С. 55-68.
2. Мацулевич О. Є., Щербина В. М. Використання пакету прикладних програм NETCRACKER. *Фундаментальна підготовка фахівців у природничо-математичній, технічній, агротехнологічній та економічній галузях: матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конференції з міжнар. участю, м. Мелітополь, 11-13 вересня 2017 р., присвяченої 85-річчю кафедри вищої математики і фізики, ТДАТУ. Мелітополь, 2017. С. 107-108.*
3. Корчинський В. М., Свиначенко Д. М., Мацулевич О. Є. Методи підвищення інформаційних показників багатоспектральних зображень на основі ортогоналізації даних. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь: ТДАТУ, 2014. Вип. 14(2). С. 264-270.*
4. Щербина В. М., Холодняк Ю. В., Івженко О. В. Впровадження комп'ютерної графіки в навчальний процес при підготовці фахівців інженерних спеціальностей. *Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 24. С. 554-558*
5. Мацулевич О. Є., Зінов'єва О. Г. Розв'язання задач аналізу тренд-сезонних часових рядів. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. Вип. 19(2). С. 264-270*
6. Мацулевич О. Є., Щербина В. М., Бондаренко Л. Ю., Малюта С. І., Антонова Г. В. Програмне забезпечення для автоматизованого визначення параметрів різального інструменту фрезерної обробки корпусних деталей. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 20, т. 3. С 275-281.*
7. Мацулевич О. Є., Вершков О. О., Холодняк Ю. В., Дмитрієв Ю. О., Чаплінський А. П. Розробка мурашиного алгоритму для оптимізації оперативного планування робіт по збиранню врожаю кісточкових. *Плодовий сад – новітнє в теорії та практиці: матеріали V Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 106-110.*
8. Вершков О. О., Мацулевич Ю. О. Визначення шорсткості поверхонь із застосуванням програмного забезпечення COPYCAD ф. DELCAM plc. *Сучасні комп'ютерні та інформаційні системи і технології: Матеріали I всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, Мелітополь 7-25 грудня 2020 р. С. 17-23*

УДК 005.95:131

**Микола Мірошніченко**, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри комп'ютерних наук,  
**Андрій Чаплінський**, старший викладач кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Олена Михайленко**, старший викладач кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Ганна Гешева**, асистент кафедри комп'ютерних наук  
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна

## КОМП'ЮТЕРНА ОБРОБКА ВІДЕОЗОБРАЖЕНЬ У ПРОГРАМНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ADOBE AUDITION

**Анотація.** В результаті проведених лабораторних робіт з дисципліни «Інформаційні технології проектування» було освоєно методику запису відео кліпів з наступним накладенням відео ефектів, мікшируванням звуку та дизайну титрів. Програма Adobe Premiere поєднує багатофункціональні інструменти та простоту у використанні. Програма має всі інструменти та засоби захвату відео прям із камери, що дозволяє оперативно редагувати кліп і дає можливість його відтворення. Програма Adobe Premiere 2.0 може бути корисною при підготовці інтерв'ю, відео уроків та інших сферах професійної діяльності програміста, журналіста, педагога - психолога та ін..

**Ключові слова:** нелінійне редагування відео, одно потоковий відео монтаж, дво- потоковий відео монтаж, мікшування відеоролика, вбудовані відео ефекти.

**Abstract.** As a result of laboratory work in the discipline "Information Design Technologies", the technique of recording video clips with subsequent overlaying of video effects, sound mixing and title design was mastered. Adobe Premiere combines powerful tools with ease of use. The program has all the tools and means of capturing video directly from the camera, which allows you to quickly edit the clip and makes it possible to play it back. The AdobePremiere 2.0 program can be useful for preparing interviews, video lessons and other areas of professional activity of a programmer, journalist, teacher - psychologist, etc.

**Keywords:** non-linear video editing, one-stream video editing, two-stream video editing, video mixing, built-in video effects.

Метою даної роботи є ознайомлення з необхідною термінологією, основними принципами організації нелінійного редагування відео, функції одного та двопотокового відеомонтажу з використанням інтерфейсу програми Adobe Premiere 2.0. Набуття практичних навичок записувідеокліпів та їх розміщення на монтажному столі а потім відтворенням та тиражуванням на CD /DVD-дисках.

Основні переваги програми AdobePremiere 2.0 полягають у простоті використання робочих вікон при її інтуїтивно зрозумілому та доступному інтерфейсі (рис. 1).

Основну частину часу займає робота в трьох головних вікнах : Project (Проект); Timeline(Монтаж);Tools(Інструменти).

У вікні Project (Проект) знаходяться файли, відсортовані за певними властивостями, і які, в подальшому, будуть задіяні в роботі. У вікні можна знайти детальну інформацію про кожен файл. Оцифровані кліпи автоматично попадають у вікно Проект (Project).

– у правій половині вікна Монітор (Monitor) знаходяться кліпи створюваного фільму, а в лівій – вихідні. Крім того вікно Монітор містить інструменти для монтажу та перегляду фільму;

– у вікні Монтаж (Timeline) відео- іаудіокліпистворюваного фільму представлені у вигляді графічних елементів, які можуть знаходитись більш ніж на одному треку;

– панель Інструменти (Tools) складається із інструментів, призначених для монтажу кліпів в заданій послідовності;

– палітраІнформація (Info) показує різні дані, які відповідають певній задачі, наприклад, виділеному кліпу;

– за допомогою палітри Історія (History) можнопереглядати або відмінити виконані дії.

Для створення нового або редагування вже створеного проекту необхідно виконати предумановкуналаштовок проекту в AdobePremiere, які виконіються у вікні, наведеному на рис. 2.

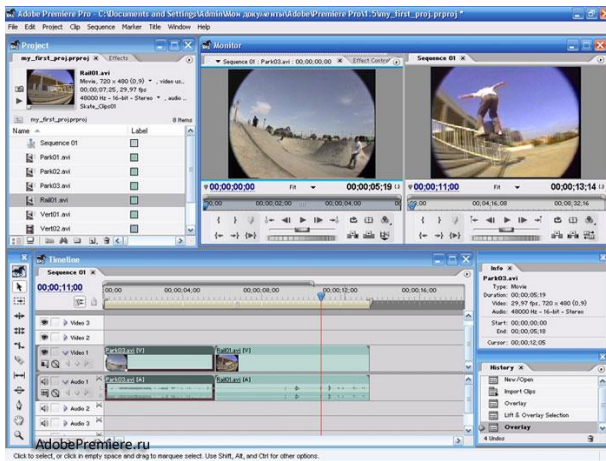


Рис. 1. Головне вікно програми AdobePremiere2.0

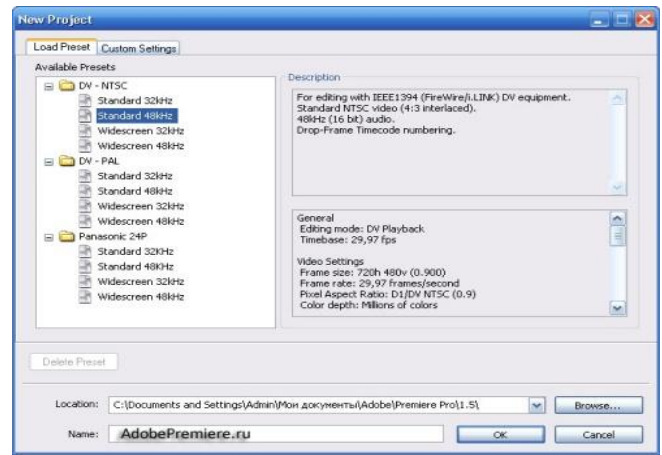


Рис. 2. Встановлення налаштувань проекту

Стандартні предустановки містять всі необхідні настройки для роботи з різними матеріалами, в тому числі з DV:

- в папці *DV-NTSC* знаходяться установки для DV в телевізійному стандарті NTSC, які широко застосовуються в Північній Америці та Японії;
- в папці *DV-PAL* знаходяться установки для DV в телевізійному стандарті PAL, які широко застосовуються в багатьох країнах Європи;
- в папці *Panasonic 24P* знаходяться установки для матеріала в форматі 24P або 24PA.

Кожна папка містить по 4 настройки:

- *Standard 32 kHz* - для кадрів, відзнятих при співвідношенні сторін 4:3, звуком частотою 32 кГц та однією з двох частот вибірки звуку;
- *Standard 48 kHz* - для кадрів, відзнятих при співвідношенні сторін 4:3, звуком частотою 48 кГц;
- *Widescreen 32 kHz* - для кадрів, відзнятих при співвідношенні сторін 16:9, звуком частотою 32 кГц;
- *Widescreen 48 kHz* - для кадрів, відзнятих при співвідношенні сторін 16:9, звуком частотою 48 кГц.

Перед оцифруванням, визначаємо найбільш швидкий диск з більшим об'ємом пам'яті, на якому PremierePro зберігає мультимедійні файли. Це дозволить успішно оцифрувати всі кадри.



### ***Вибір папки для оцифрованого матеріалу***

1. В окні Capture переходимо на закладку Settings. На панелі Settings вікна Capture знаходиться весь набір предустановок і параметрів оцифровки.

2. В області Capture Locations вікна Capture вказуємо, де будуть зберігатися оцифровані кадри, для чого (рис. 3):

- вибираємо каталог із списку Video;
- натискаємо верхню кнопку Browse (Обзор), щоб перейти до другого каталогу або створити новий (рис. 4).

Повне ім'я каталогу, який вибрано для збереження інформації, з'являється під меню Video та Audio.

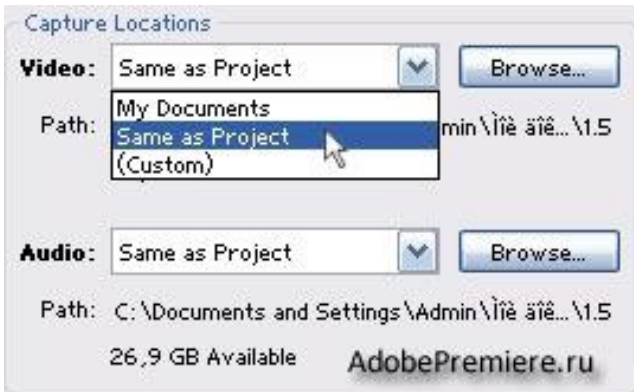


Рис. 3. Вікно Capture Locations

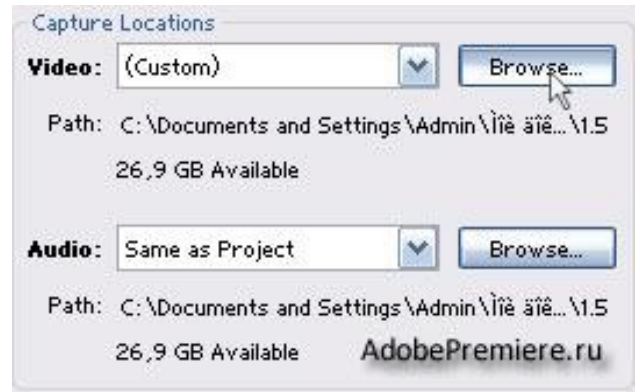


Рис. 4. Створення нового каталогу

### ***Робочий простір Premiere***

За замовченням у робочому просторі Adobe Premiere предустановлені 4 робочі області, кожна з яких виконує певні задачі: Правка (Editing), Ефекти (Effects), Звук (Audio) та Кольорова корекція (Color Correction). Їх можна використовувати не змінюючи, або налаштувати, виходячи з конкретних потреб. Після збереження власної конфігурації її можна вибрати в меню Робоча область (Workspace) під ім'ям, яке було надано при збереженні.

Для вибору однієї із предустановлених робочих областей виконуємо наступні дії: Вікно -> Робоча область (Window -> Workspace) і вибираємо одну з 4 конфігурацій (рис. 5).

### ***Збереження робочої області***

Після створення власної робочої області, розташували вікна та палітри у

відповідності з необхідними умовами є її збереження. Для цього виконуємо наступні дії:

- Вікно -> Робоча область ->Зберегти робочу область (Window ->Workspace ->SaveWorkspace).

- У відкритому вікні (SaveWorkspace) вводимо ім'я створеної конфігурації і натискаємо кнопку (Save).

Створена нова робоча область з'явиться в меню Вікно -> Робоча область (Window ->Workspace) над предвстановленими конфігураціями (рис. 6).

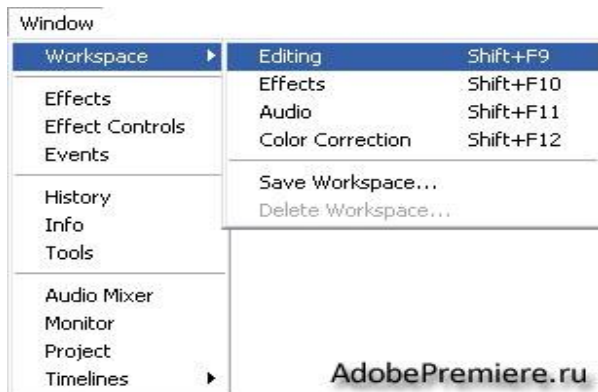


Рис. 5. Контекстне меню Workspace



Рис. 6. Меню Вікна «Робоча область»

В програмі AdobePremiere, окрім трьох основних вікон, існують і інші, до яких ми звертаємось для оцифруванні відео - та аудіо матеріалів, використанні спец ефектів, редагуванні звуку, експортуванні відео:

- вікно Оцифрування (Capture) слугує для оцифруванні аудіо- та відеоматеріалів (рис. 7);

- вікно Підгонка (Trim) слугує для більш точного стикування кліпів в рамках певної послідовності (рис. 8);

- вікно аудіомікшер (Audio Mixer) слугує для роботи із звуком (посилювати чи зменшувати гучність, панорамувати). Мішкує також ефективним інструментом для усунення шумів та стабілізації звуку (рис. 9).

- вікно Дизайнер титрів (Title Designer) слугує для роботи з графікою та текстом (рис. 10).

- палітра Ефекти (Effects) розташована у вікні Проект (Project) та містить список переходів, а також відео- та аудіо фільтрів (рис. 11).



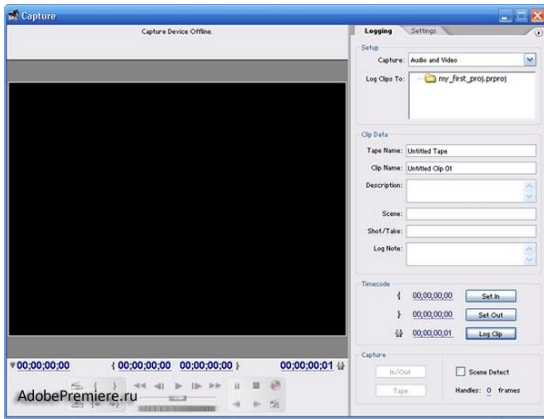


Рис. 7. Вікно Capture



Рис. 8. Вікно Trim



Рис. 9. Аудіомікшер (AudioMixer)

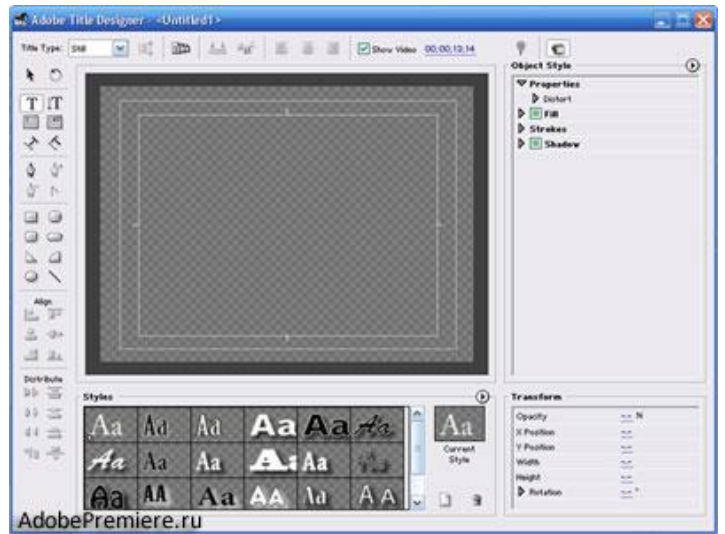


Рис. 10. Дизайнер титрів (Title Designer)

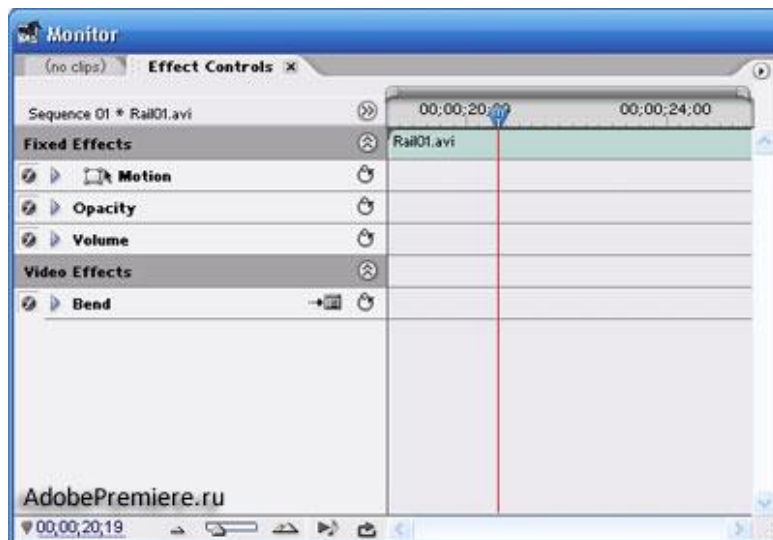


Рис. 11. Палітра Ефекти (Effects)

### Список використаних джерел.

1. Корчинський В. М., Свинаренко Д. М., Мацулевич О. Є. Методи підвищення інформаційних показників багатоспектральних зображень на основі ортогоналізації даних. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь: ТДАТУ, 2014. Вип. 14(2). С. 264-270.

2. Мацулевич О. Є., Зінов'єва О. Г. Розв'язання задач аналізу тренд-сезонних часових рядів. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. Вип. 19(2). С. 264-270.

3. Мацулевич О. Є., Вершков О. О., Холодняк Ю. В., Дмитрієв Ю. О., Чаплінський А. П. Розробка мурашиного алгоритму для оптимізації оперативного планування робіт по збиранню врожаю кісточкових. *Плодовий сад – новітнє в теорії та практиці: матеріали V Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції*. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 106-110.

4. Гавриленко Є. А., Холодняк Ю. В. Програмна реалізація алгоритму моделювання одновимірних обводів по заданим геометричним умовам. *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*. Луцьк, 2013. № 13. С. 4–9.

УДК 519.233.5

**Ольга Зінов'єва**, старший викладач кафедри комп'ютерних наук,  
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна

## ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ АНАЛІЗУ ЧАСОВИХ РЯДІВ

**Анотація.** Описано алгоритм прогнозування часових рядів на підставі їх структурування головними інваріантами матриці різних вимірностей та представлена програма для прогнозування часових рядів на вбудованій мові Matlab.

**Ключові слова:** часові ряди, інформаційні технології, аналіз, прогнозування

**Abstract.** The algorithm for forecasting time series based on their structuring by the main invariants of the matrix of different dimensions is described, and the program for forecasting time series in the built-in Matlab language is presented.

**Key words:** time series, information technologies, analysis, forecasting

Проблема прогнозування часових рядів (ЧР) була і залишається актуальною, особливо останнім часом, коли стали доступними потужні засоби для збору і обробки інформації. Разом з цим підвищилися вимоги до процесу прогнозування і ускладнилися залежності ЧР. Стаціонарні методи прогнозування на сучасному етапі не можна вважати достатньо актуальними, тому розв'язок проблеми потрібно шукати у сфері інтелектуальних технологій [1].

Загальний недолік статистичних моделей (таких як, наприклад, *ARIMA* та *GARCH*) полягає в тому, що всі вони постійно використовують історичні дані, при чому незалежно від методу прогнозування [1]. І якщо умови різко змінюються, то ці зміни будуть враховані тільки через певний проміжок часу. А до цього моменту прогнозування буде некоректним. Для оцінок використовуються різні моделі, а це означає наявність модельного ризику в розрахунках, оскільки не завжди вдається перевірити і порівняти всі можливі варіації моделей. Тому необхідна періодична перевірка адекватності застосовуваної моделі. З даними пов'язана ще одна проблема, а саме яку довжину часового ряду використовувати в якості вхідної

вибірки. Відомо, що в загальному випадку, збільшення вхідної вибірки веде до покращення результатів прогнозування, але разом з тим ускладнює модель, а також збільшує час для отримання результату.

Враховуючи вищезгадані проблеми, необхідно розробити нову методику прогнозування, яка має на меті:

1) використання прихованої інформації за рахунок структурування ЧР тензорами парних рангів і використання їх інваріантів;

2) при структуруванні часового ряду повинно якомога менше втрачатися важливої інформації, яка характеризує даний часовий ряд;

3) побудована модель структурованого часового ряду повинна видавати прогнозоване значення з допустимою похибкою.

Виходячи з поставленої мети, алгоритм програми для прогнозування часових рядів повинен відповідати наступним вимогам [2]:

- дозволяти завантажувати сформовані часові ряди з файлу;
- надавати можливість вибирати параметри структурування вхідного часового ряду;
- надавати можливість вибору архітектури нейронної мережі, кількості нейронів в шарах та передаточної функції кожного шару;
- представляти результати прогнозування в зрозумілій формі.

Згідно описаних вимог, загальний алгоритм програми для прогнозування ЧР має наступний вигляд:

#### 1. Завантаження часового ряду.

Програма дозволяє завантажувати дані з файлів типу *\*.dat*, а також надає можливість завантажувати змінні з робочого середовища *Matlab*

2. Вибір параметрів структурування. Після того як завантажено ЧР потрібно вибрати яким чином проводити структурування вхідних даних, програма дозволяє вибрати структурування тензором з матрицями 3x3, 4x4, 5x5, 6x6, 7x7, 8x8, 9x9.

3. Структурування. Ідея структурування вхідного ЧР полягає в тому, щоб використовувати головні інваріанти для отримання розрідженого часового ряду (т.з. ЧР у тензорному часі). Процедуру структурування можна представити

наступним чином. Вхідний часовий ряд  $X = \{x_1 x_2 \dots x_9 x_{10} x_{11} \dots x_{18} \dots x_{n-1} x_{n-2} x_{n-3} x_n\}$ , який представляє собою навчаючу, тестову і контрольну послідовності, структурується. В результаті чого вхідна вибірка приймає вигляд:

$$(x_1 x_2 \dots x_9)^{(0)}, (x_1 x_2 \dots x_9)^{(1)}, \dots, (x_1 x_2 \dots x_9)^{(k-1)}.$$

Потім для кожного отриманого елемента  $(x_1 x_2 \dots x_9)^{(i)}$ ,  $i = \overline{0, k}$  ЧР, знаходяться головні інваріанти, в результаті отримуються розріджені часові ряди, компонентами яких є інваріанти:

$$I_1 = \{I_1^{(0)}, I_1^{(1)} \dots I_1^{(k-1)}\},$$

$$I_2 = \{I_2^{(0)}, I_2^{(1)} \dots I_2^{(k-1)}\},$$

$$I_3 = \{I_{31}^{(0)}, I_{31}^{(1)} \dots I_3^{(k-1)}\}.$$

Вигляд «розрідженого» часового ряду залежить від того, який параметр структурування був обраний.

4. Вибір архітектури нейронної мережі. Після того як встановлено параметри структурування вхідного ЧР, потрібно вибрати архітектуру нейронної мережі, яка буде використовуватися для прогнозування. Програма дозволяє вибрати один з двох типів нейронних мереж: каскадну нейронну мережу зворотного поширення або нейронну мережу зворотного поширення. Рекомендується використовувати каскадну нейронну мережу для отримання більш точних результатів та для прогнозування складних часових рядів.

5. Прогнозування. Отриманий «розріджений» ЧР подається на вхід сформованої нейронної мережі. Прогнозоване значення інваріанту використовується для знаходження невідомого елемента  $x_n$  вхідної вибірки, яка структурується наступним чином:

$$\begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ x_4 & x_5 & x_6 \\ x_7 & x_7 & x_8 \end{pmatrix} \dots \begin{pmatrix} x_{n-8} & x_{n-7} & x_{n-6} \\ x_{n-5} & x_{n-4} & x_{n-3} \\ x_{n-2} & x_{n-1} & x_n \end{pmatrix}$$

6. Результати прогнозування. Після отримання результату прогнозування, програма обчислює похибки прогнозування інваріанту та елемента, який

обчислений за допомогою цього інваріанту, виводить необхідну інформацію про ЧР.

Результати нейронної мережі виводяться на графік, також при необхідності можна вивести на графік і вхідний часовий ряд.

Після отримання результатів прогнозування інваріантів, обчислюється значення невідомого елемента ЧР, за формулами наведеними вище, з урахуванням параметру структурування. Варто відмітити, що чим більший параметр структурування, тим більш складними є математичні вирази для обчислення необхідного елемента.

У роботі для отримання і обробки результатів прогнозування використовується математичний комплекс *Matlab* з використанням пакету *Neural Network Toolbox*.

Завантажимо з файлу попередньо сформований часовий ряд, який описується формулою:

$x_n = 70rand(1,1) + n$ , де  $rand(1,1)$  – вбудована в *Matlab* функція, яка генерує будь-яке число в діапазоні  $[0;1]$ .

Перейдемо до параметрів структурування. Вхідні дані будуть структуруватися матрицею  $3 \times 3$ . Прогнозування буде робитися на основі першого інваріанта. В результаті структурування вхідної вибірки з 1000 елементів, формується «розріджений» ЧР з перших інваріантів, який складається з 111 елементів.

В якості вхідних даних буде використовуватися 110 елементів «розрідженого» ряду, 111 елемент буде використовуватися для порівняння результатів прогнозування і для знаходження помилки прогнозування інваріанту і елемента вхідного часового ряду.

Для вирішення поставленої задачі формувалася тришарова каскадна нейронна мережа зворотного поширення, що включає 10 нейронів у вхідному шарі з передаточною функцією *tansig*, 30 нейронів в схованому шарі з передаточною функцією *tansig* і 1 нейрон у вихідному шарі з передаточною функцією *purelin*.

При цьому в якості навчального алгоритму вибраний алгоритм *Levenberg-Marquardt (trainlm)*, а для знаходження похибки використовується функція *MSE (Mean Square Error – середньоквадратична похибка)*.

Щоб уникнути неоднозначності в результатах прогнозування за допомогою нейронної мережі, дослід буде проводитися декілька разів.

Результати прогнозування тестового часового ряду задовільні, помилка знаходиться в допустимих межах.

### **Список використаних джерел**

1. Селін Ю. М., Баклан І. В. Математичний апарат для прогнозування часових рядів економічного та екологічного типів, що можуть бути піддані зовнішнім впливам. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. Херсон, 2013. № 2. С. 315-318.
2. Берзлев О. Ю. Сучасний стан інформаційних систем прогнозування часових рядів. *Управління розвитком складних систем*. Ужгород, 2013. Вип. 13. С. 78-82



УДК 004

**Пастушок Станіслав**, здобувач  
бакалаврського рівня вищої освіти факультету  
інформаційних технологій і математики,  
Волинського національного університету  
імені Лесі Українки,  
м. Луцьк, Україна

## ОНЛАЙН РЕДАКТОР ДЛЯ СУМІСНОГО СТВОРЕННЯ ТА РЕДАГУВАННЯ НОТАТОК

**Анотація.** Дана стаття описує актуальність онлайн редакторів нотаток як засобу для спільної роботи над нотатками в реальному часі. Метою цієї роботи є розробка онлайн редактору нотаток з використанням сучасних методів розробки. Результатом є веб-сервіс з функціоналом для створення, редагування та спільної роботи над нотатками.

**Ключові слова:** онлайн редактор нотаток, спільна робота, веб-сервіс.

**Abstract.** This article describes the relevance of online note-taking editors as a means of collaborative work on notes in one place at the same time. The purpose of this work is to develop an online note-taking editor using modern development methods. The result is a web service with functionality for creating, editing, and working collaboratively on notes.

**Keywords:** online note-taking editor, collaboration, web service.

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток інформаційних технологій останніх років стимулює активний інтерес до веб-додатків, які дозволяють задовільнити будь-які потреби людини і значно спростити нам життя. Сучасні веб-додатки покращують і виводять на новий рівень навчальні та робочі процеси, котрі вимагають роботи з текстом в групах. Додатки такого виду спрощують роботу в команді та забезпечують приріст продуктивності.

**Актуальність.** Можливості сучасних веб-сервісів активно витісняють оффлайн альтернативи, котрі існують вже багато років. Онлайн редактор для сумісного створення та редагування нотаток - це засіб, котрий допомагає групі людей створювати і редагувати нотатки в одному місці в один і той же час [1]. Оскільки онлайн редактори нотаток беруть свої витоки із усіх відомих редакторів тексту, як от Microsoft Word, то це робить даний продукт легким для розуміння і

надає користувачам ті ж самі функціональні можливості, що й традиційні інструменти редагування тексту. Інноваційні технології забезпечують нові можливості для користувачів онлайн редакторів нотаток. Особливий інтерес до таких веб-сервісів виник в останні роки під час пандемії SARS-CoV-2. Додатки для сумісного створення нотаток стали буденністю для школярів, студентів, викладачів, або інших груп людей, котрим необхідна можливість сумісного керування нотатками.

**Метою роботи** є розробка онлайн редактору нотаток, за допомогою сучасних методів розробки.

**Результат роботи.** Розроблений веб-сервіс (рис. 1) підтримує наступні функції:

- можливість створення нової нотатки;
- можливість поширення нотатки іншим людям для сумісної роботи;
- можливість переглядати що роблять інші користувачі, котрі мають доступ до нотатки;
- можливість редагувати текст в нотатці за допомогою розширених інструментів редагування;
- можливість переглядати усі нотатки до яких користувач має доступ, це власні нотатки і нотатки інших користувачів, до яких нам був наданий доступ;
- можливість редагувати назву власної нотатки;
- можливість видалити власну нотатку;
- можливість редагування і видалення власного облікового запису.

Крім того, веб-сайт задовільняє такі функціональні вимоги:

- наявність форми реєстрації/входу;
- наявність захисту від CSRF атак;
- використання безпечного з'єднання HTTPS.

І такі нефункціональні вимоги:

- простота дизайну;
- зрозуміла навігація.

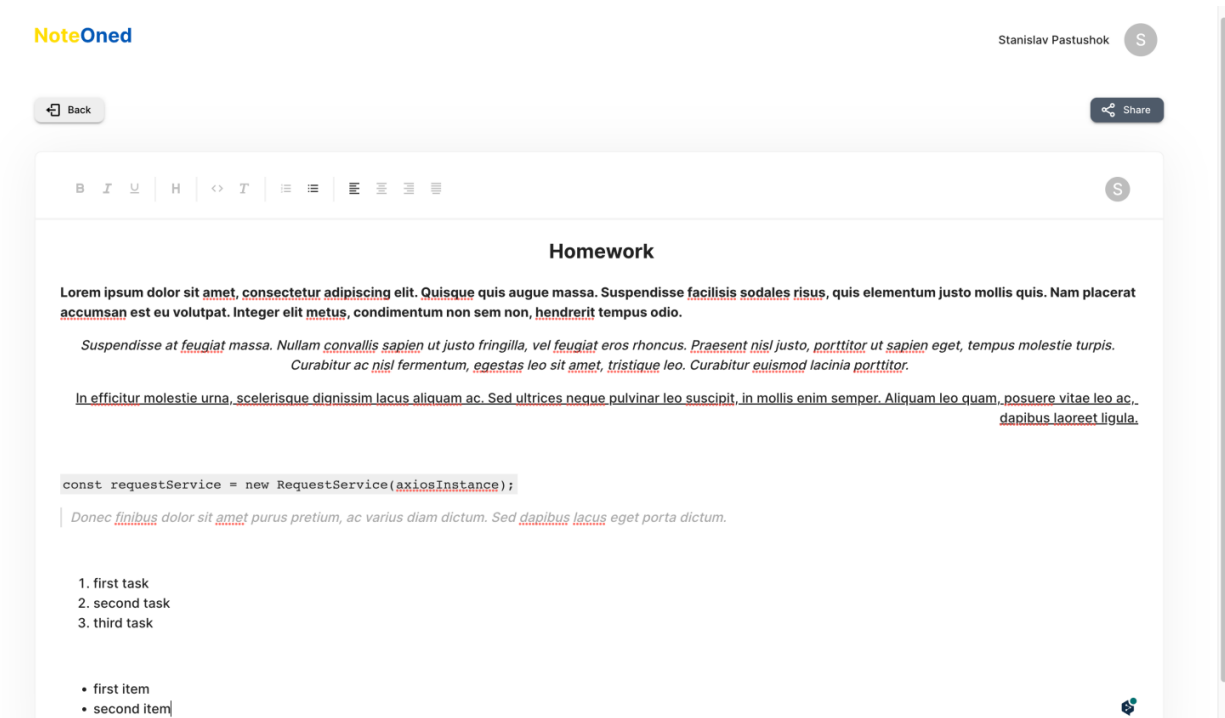


Рис. 1. Зовнішній вигляд додатку на прикладі сторінки окремої нотатки

При розробці веб-сервісу, було використано бібліотеку ReactJs [2], в якості інструменту для створення front end частини, та було використано фреймворк NestJS, в якості інструменту для створення back end частини. Базу даних було обрано PostgreSQL. Для усієї бізнес логіки були написані юніт тести, які повністю окупили затрати часу на їхнє написання, оскільки допомагали швидко виявити і усунути проблему під час розробки.

Пізніше при модернізації веб-сервісу, ми можемо оптимізувати його, забезпечити його адаптивність, а також додати можливість імпорту і експорту нотаток у doc файл.

Було розглянуто аналоги додатку, такі як Notion і Google Docs, після чого було зроблено висновки, що наш додаток є більш зручним і зрозумілим для користувачів, котрі вперше стикнулись із проблемою сумісного редагування нотаток.

**Висновки.** У результаті виконання проекту були розглянуті сучасні технології для створення веб-сайту, а саме популярний стек, який включає в себе PostgreSQL, NestJS, ReactJs, Node.js. Здійснена практична реалізація клієнтської і

серверної частини редактору для сумісного створення нотаток із дотриманням найкращих практик.

### **Список використаних джерел**

1. exAspArk. Top 5 ways to implement real-time rich text editor (ranked by complexity). Medium. URL: <https://exaspark.medium.com/top-5-ways-to-implement-real-time-rich-text-editor-ranked-by-complexity-3bc26e3c777f> (дата звернення: 15.04.2023).

2. Gottfried J. A complete guide to modern web applications. Medium. URL: <https://medium.com/jeremy-gottfrieds-tech-blog/a-complete-guide-to-modern-web-applications-793ae71b57ad> (дата звернення: 15.04.2023).

**УДК 004**

**Зубко Каріна**, здобувачка бакалаврського рівня вищої освіти факультету інформаційних технологій і математики, Волинського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна

## **РОЗРОБКА IOS-ДОДАТКУ ДЛЯ ВІДОБРАЖЕННЯ 3D МОДЕЛЕЙ З ВИКОРИСТАННЯМ FIREBASE**

**Анотація.** Робота розкриває актуальність мобільних додатків для відображення 3D моделей в реальному часі, завантажених з хмарного сховища. Мета даної роботи - створити такий додаток для iOS, використовуючи сучасні методики розробки. Результатом є мобільний додаток з функціоналом завантаження, відображення та взаємодії з 3D моделями.

**Ключові слова:** 3D моделі, мобільний додаток, iOS, Firebase, UIKit, Xcode.

**Abstract.** This article highlights the relevance of mobile applications for real-time display of 3D models downloaded from cloud storage. The purpose of this work is to create such an application for iOS using modern development methodologies. The result is a mobile application with functionality for downloading, displaying, and interacting with 3D models.

**Keywords:** 3D models, mobile application, iOS, Firebase, UIKit, Xcode.

**Постановка проблеми.** В контексті бурхливого прогресу технологій та посилення потенціалу мобільних пристроїв, виникло завдання створення додатків, здатних реалізовувати візуалізацію 3D моделей в режимі реального часу. Додатки цього типу відкривають нові горизонти для освітніх, розважальних та професійних застосувань, надаючи користувачам передові методики для візуалізації та маніпуляції з тривимірним контентом.

**Актуальність.** Завдяки впровадженню хмарних технологій та платформ, таких як Firebase, стало можливим зберігати та обмінюватися великими об'ємами даних, включаючи 3D моделі, зручно та ефективно. Це породило потребу в мобільних додатках, які можуть завантажувати та відображати ці моделі в реальному часі.

**Метою роботи** є розробка iOS додатку, що може завантажувати та відображати 3D моделі з Firebase, використовуючи UIKit [1] та Xcode.

**Результат роботи.** Було розроблено iOS-додаток (рис. 1), який підтримує наступні функції:

- відображення об'єктів моделей, завантажених через Firebase;
- можливість роботи в режимі офлайн;
- оптимізація використання пам'яті та процесорного часу при роботі з моделями.

Крім того, додаток відповідає таким функціональним вимогам:

- коректна робота на різних версіях iOS;
- використання безпечного з'єднання з Firebase.

Також були враховані нефункціональні вимоги:

- інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;
- простота навігації.

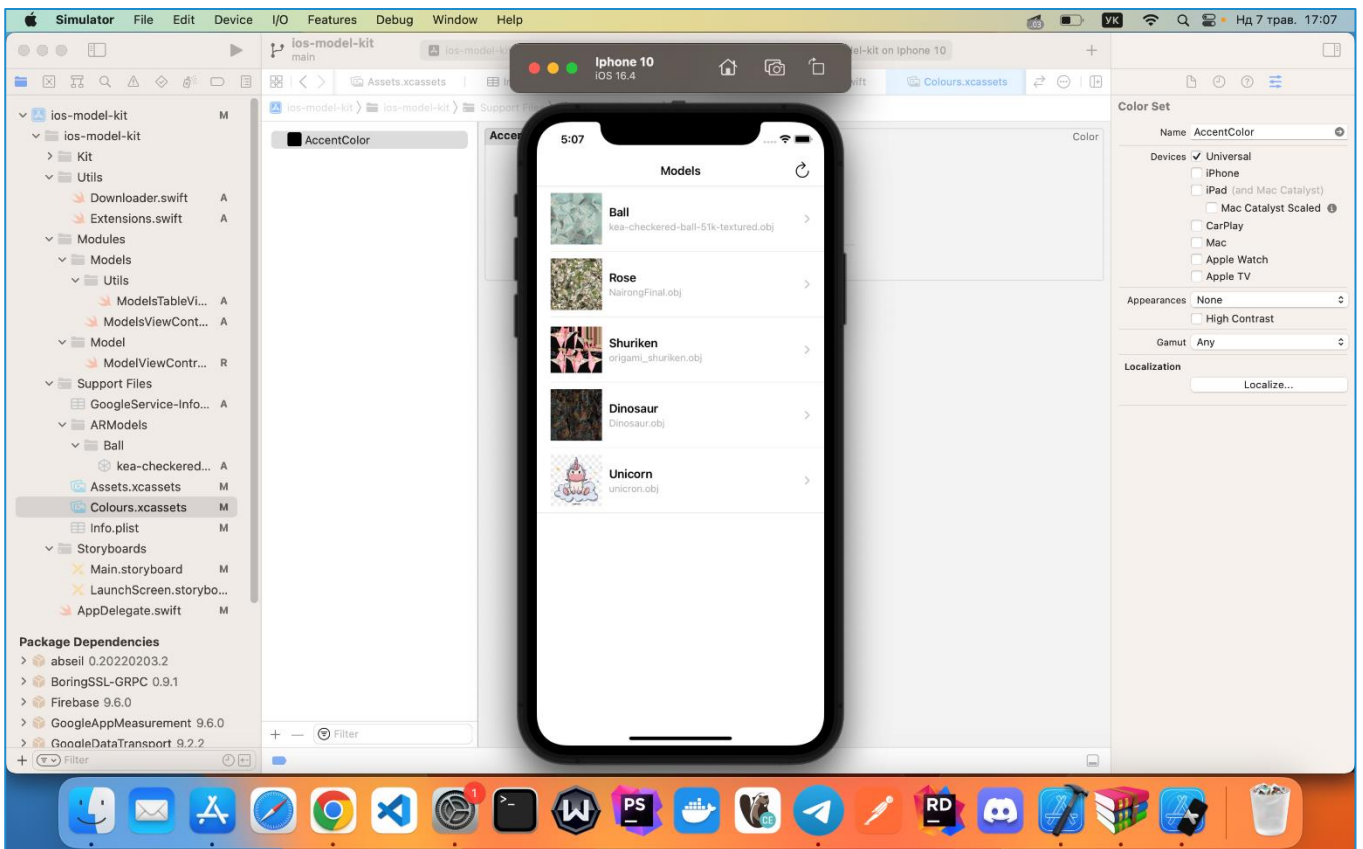


Рис. 1. Зовнішній вигляд додатка

При розробці цього iOS-додатку було використано мову Swift, що була розроблена компанією Apple для створення потужних і надійних додатків. Swift використовує безпечний дизайн, створює високопродуктивні додатки та має лаконічний синтаксис.

Xcode, інтегроване середовище розробки Apple, було використано для написання та тестування коду. Xcode надає широкий набір інструментів для розробки, відлагодження і оптимізації коду Swift.

UIKit було використано для створення і управління користувацьким інтерфейсом додатка. Ця бібліотека надає широкий спектр інструментів для створення інтуїтивно зрозумілих та привабливих інтерфейсів.

Firebase, як хмарна платформа, було використано для зберігання і завантаження 3D-моделей. Firebase надає масштабовані, безпечні та гнучкі рішення для зберігання даних.

Юніт-тестування було використано як важливий елемент в процесі розробки. Це дозволяє перевірити функціональність окремих частин коду і виявити помилки на ранніх стадіях розробки.

Планується продовжувати оптимізацію роботи з Firebase, використовуючи нові можливості цієї платформи. Також планується розширення функціоналу для взаємодії з 3D моделями, включаючи масштабування, обертання та переміщення моделей.

Дослідницький проект показав високу ефективність використання сучасних технологій для створення iOS-додатків. Було продемонстровано, що використання Swift, Xcode, UIKit і Firebase може допомогти в розробці потужних і гнучких додатків, які можуть відповідати високим вимогам сучасних користувачів.

Завдяки використанню Firebase для зберігання і завантаження 3D моделей, додаток володіє відмінною пристосованістю до роботи з великими даними. Це створює значні можливості для масштабування та розширення функціоналу додатка у майбутньому.



Продовжуються дослідження та розробка в цій області, оскільки технології продовжують розвиватися. Ця область має великий потенціал, і очікується, що робота сприятиме подальшому розвитку технології візуалізації 3D-моделей.

Загалом, результати роботи показують, що мобільний додаток для відображення 3D моделей є важливим кроком у напрямку розвитку цифрової візуалізації. Це відкриває нові можливості для освітніх, розважальних та професійних застосувань, дозволяючи користувачам взаємодіяти з тривимірним контентом в реальному часі.

### **Список використаних джерел**

1. Dube S. A lightweight and modular front-end framework for developing fast and powerful web interfaces [Електронний ресурс]. URL: <https://github.com/uikit/uikit> (Дата звернення: 13.05.2023)
2. Documentation. Developer documentation for Firebase [Електронний ресурс]. URL: <https://firebase.google.com/docs?hl=en> (Дата звернення: 13.05.2023).

УДК 004.021

**Ярослав Литвинчук**, здобувач вищої освіти  
факультету інформаційних технологій і  
математики,  
Волинський національний університет  
імені Лесі Українки,  
м. Луцьк, Україна

## РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМІВ ВЗАЄМОДІЇ ОБ'ЄКТІВ У ГРІ ЖАНРУ ФАЙТИНГ

**Анотація.** Розглянуто алгоритми взаємодії об'єктів в ігровій програмі жанру файтинг. Ці алгоритми визначають, як персонажі та об'єкти взаємодіють один з одним під час боїв. Реалізовано алгоритми детекції зіткнень, алгоритми руху об'єктів, алгоритм обробки вхідних подій, з врахуванням характеристик персонажів, таких як радіус атаки, сила удару і швидкість реакції.

**Ключові слова:** файтинг, анімація, персонаж, атака.

**Abstract.** The algorithms of object interaction in a fighting genre game program have been examined. These algorithms determine how characters and objects interact with each other during battles. Collision detection algorithms, object movement algorithms, and input event processing algorithms have been implemented, taking into account character attributes such as attack radius, strike power, and reaction speed.

**Keywords:** fighting, animation, character, attack.

Розвиток технологій дозволяє створювати все більше різноманітних вебдодатків, що задовольняють потреби користувачів. Одним із таких напрямків є створення ігор, що працюють безпосередньо в браузері. Особливий інтерес представляють файтинги – ігри, де гравці керують персонажами і змагаються один з одним у боях. Завдяки технологіям, таким як HTML5, CSS3 та JavaScript, створення веб-ігор стає все більш популярним. Браузерні ігри мають ряд переваг, зокрема немає необхідності встановлювати додаткове програмне забезпечення та можливість грати з будь-якого пристрою з підключенням до Інтернету. Розробка алгоритмів взаємодії об'єктів у файтингах відкриває нові можливості для створення цікавих та захоплюючих ігрових проєктів.

Метою роботи було реалізувати алгоритми взаємодії об'єктів у браузерній грі жанру файтинг.

Розроблена гра підтримує наступні функції:

- реалізація різних рухів та атак для персонажів, включаючи удари, стрибки тощо;
- обробка взаємодії між персонажами (виявлення зіткнень, розрахунок пошкодження та здоров'я, реакцію на удари);
- реалізація анімацій персонажів для показу рухів, атак та інших дій;
- реалізація інтерфейсу користувача (відображення здоров'я персонажів, таймеру та інших елементів гри);
- обробка вхідних подій таких як натискання клавіш.

Для взаємодії об'єктів у грі були реалізовані різноманітні алгоритми, такі як алгоритми детекції зіткнень, алгоритми руху об'єктів, алгоритм обробки вхідних подій тощо.

Алгоритм детекції зіткнень [2] перевіряє, коли модель персонажа атакуючого об'єкта (attacker) зіштовхнулася з моделлю персонажа отримувача (recipient). Ця перевірка заснована на перевірці перетину прямокутних областей, що представляють дані персонажі. Кожен персонаж має свої характеристики, такі як радіус атаки, сила удару тощо. Гра може використовувати ці характеристики для визначення можливості досягнення цілі атаки на певну відстань від іншого персонажа.

Розглянемо два об'єкти attacker (атакуючий) і recipient (отримувач), які мають наступні властивості:

- position - позиція об'єкта на площині (вказується наприклад нижньою лівою точкою, наприклад { x: 0, y: 0 }).
- width – ширина прямокутника.
- height – висота прямокутника.
- attackBox – прямокутник атаки атакуючого об'єкта.

Умовою перетину між прямокутником атакуючого об'єкта і прямокутником отримувача є виконання наступних умов:

Умова  $\text{attacker.attackBox.position.x} + \text{attacker.attackBox.width} \geq \text{recipient.position.x}$  перевіряє, чи правий край прямокутника атакуючого об'єкта перетинає або знаходиться праворуч від лівого краю прямокутника отримувача.

Умова  $\text{attacker.attackBox.position.x} \leq \text{recipient.position.x} + \text{recipient.width}$  перевіряє, чи лівий край прямокутника атакуючого об'єкта перетинає або знаходиться ліворуч від правого краю прямокутника отримувача.

Умова  $\text{attacker.attackBox.position.y} + \text{attacker.attackBox.height} \geq \text{recipient.position.y}$  перевіряє, чи нижній край прямокутника атакуючого об'єкта перетинає або знаходиться нижче від верхнього краю прямокутника отримувача.

Умова  $\text{attacker.attackBox.position.y} \leq \text{recipient.position.y} + \text{recipient.height}$  перевіряє, чи верхній край прямокутника атакуючого об'єкта перетинає або знаходиться вище від нижнього краю прямокутника отримувача.

Якщо всі умови перетину виконуються, то атака являється успішною.

В роботі також враховано силу удару при зіткненні, яка залежить від відстані атакуючого об'єкта. У кожного персонажа може бути встановлений максимальний та мінімальний радіус атаки, в межах якого він може завдати повну силу удару. Якщо суперник знаходиться на відстані, більшій за максимальний радіус атаки, або меншій мінімальному радіусу атаки, то сила удару може зменшуватись пропорційно збільшенню чи зменшенню відстані. В даному випадку можна використовувати лінійну або квадратичну функцію для зменшення сили удару зі збільшенням відстані.

Реалізація алгоритмів взаємодії об'єктів є ключовим аспектом розробки гри жанру файтинг. Ці алгоритми визначають, як персонажі та об'єкти взаємодіють один з одним під час боїв. Алгоритми взаємодії повинні враховувати різні типи атак та їх вплив на стан персонажів, а їх удосконалення дозволить розробляти та використовувати різні тактики, використовувати різні комбінації рухів та атак, і реагувати на дії противників, що зробить гру більш цікавою та захоплюючою на тривалий час.

### **Список використаних джерел**

1. Xbox.com | Tips and Tricks - The Novice's Guide to Fighting Games. *Wayback Machine*.  
URL: <https://web.archive.org/web/20090515013224/http://www.xbox.com/en-US/games/tips/noviceguides/fighting.htm> (date of access: 10.05.2023).
2. 2D collision detection - Game development | MDN. *MDN Web Docs*.  
URL: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Games/Techniques/2D\\_collision\\_detection](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Games/Techniques/2D_collision_detection) (date of access: 10.05.2023).

УДК 004.021

**Слободюк Андрій**, здобувач вищої освіти  
факультету інформаційних технологій і  
математики,  
Волинський національний університет  
імені Лесі Українки,  
м. Луцьк, Україна

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМІВ ЗНАХОДЖЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ШЛЯХУ ДО РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ В ІГРОВИХ ПРОГРАМАХ

**Анотація.** Розглянуто алгоритми знаходження оптимального шляху в ігровій програмі жанру аркада. Ці алгоритми визначають оптимальний шлях від одного об'єкту до іншого, та дозволяють оптимізувати та пришвидшити навігацію предметів і об'єктів в ігрових програмах. Реалізовано алгоритми руху об'єктів, алгоритми виявлення зіткнень між об'єктами.

**Ключові слова:** аркада, шлях, об'єкт, лабіринт.

**Abstract.** Algorithms for finding the optimal path in the game program of the arcade genre are considered. These algorithms determine the optimal path from one object to another, and allow to optimize and speed up the navigation of items and objects in game programs. Algorithms for the movement of objects, algorithms for detecting collisions between objects have been implemented.

**Keywords:** arcade, path, object, maze.

На даний момент ігрова індустрія стрімко пішла угору. Зараз дуже важко знайти людина яка б не іграла хоча б раз якусь ігру. Одним із популярних напрямків ігор, є створення ігор, які працюють у браузері. Особливу увагу представляють аркадні ігри.

Метою моєї роботи було дослідження та реалізація алгоритмів знаходження шляху в аркадних іграх. Головна задача полягала у забезпеченні оптимального шляху для персонажів у віртуальній світовій гри з уникненням перешкод.

Розроблена гра підтримує наступні функції:

- гравець керує пакменом, якого можна переміщати вгору, вниз, вліво та вправо по лабіринту;
- гра відбувається в лабіринті, яка складається з коридорів та стіни. Пакмен може рухатися лише по коридорах і не може проходити крізь стіни;

- реалізація інтерфейсу користувача(шкала здоров'я, лічильник очків);
- реалізація взаємодії між об'єктами(пакмен, привиди, боби);
- обробка вказівок користувача.

Були реалізовані алгоритми для взаємодії між об'єктами у грі, а саме алгоритм пошуку шляху, алгоритм детекції зіткнень та інші.

Для пошуку шляху був використаний алгоритм Дейкстри. Він використовується для знаходження найкоротшого шляху від початкового шляху до всіх інших вузлів у графі. Основна ідея алгоритму полягає у послідовному виборі найближчого вузла та оновленні найкоротших шляхів до сусідніх вузлів. Алгоритм Дейкстри гарантує знаходження найкоротшого шляху до кожного вузла, якщо ваги ребер не мають від'ємних значень. Він корисний в задачах з графами або визначення оптимального шляху для персонажів у відеоіграх.

Алгоритм детекції зіткнення використовується для виявлення стикання або перетину об'єктів у аркадній грі.

Розглянемо два об'єкти: головний герой та привид, вони мають однакові властивості, а саме:

- статус сили, це властивість яка показує хто сильніший в даний момент сили;
- позиція, розташування об'єкта на площині графа;
- hitbox, це тіло об'єкта, яке перевіряється на зіткнення.

**Висновки.** Дослідження та реалізація алгоритмів знаходження оптимального шляху в ігрових програмах є необхідним для створення реалістичного середовища. Ці алгоритми допомагають об'єктам в грі приймати розумні рішення для досягнення мети. Важливо вибрати та оптимізувати алгоритм, який найкраще відповідає потребам конкретної гри, забезпечуючи ефективну та реалістичну поведінку об'єктів. Ці дослідження сприяють покращенню взаємодії гравців з ігровим світом та створюють захоплюючий геймплей.

### Список використаних джерел



1. International Journal of Computer Games Technology. Hindawi. URL: <https://www.hindawi.com/journals/ijcgt/> (date of access: 10.05.2023).
2. Learn game development w/ Unity | Courses & tutorials in game design, VR, AR, & Real-time 3D | Unity Learn. Unity Learn. URL: (date of access: 10.05.2023).

УДК 004

**Левченко Дмитро**, здобувач бакалаврського рівня вищої освіти, факультету інформаційних систем, фізики та математики, Волинського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна

## **ПРОГРАМНИЙ ПРОДУКТ ДЛЯ ПРИХОВУВАННЯ ТА ВИЛУЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ ІЗ ЗОБРАЖЕНЬ ТА АУДІО ФАЙЛІВ**

**Анотація.** Дана стаття описує актуальність технології приховування інформації у картинках та аудіо файлах як засобу захисту конфіденційної інформації від небажаних очей. Метою цієї роботи є розробка алгоритмів приховування інформації з використанням сучасних методів стеганографії. Результатом є програмне забезпечення з функціоналом для приховування та вилучення конфіденційної інформації. Ця технологія може бути використана для захисту особистої інформації, комерційної та військової інформації від несанкціонованого доступу.

**Ключові слова:** приховування інформації, зображення та аудіо, програма.

**Abstract.** This article describes the relevance of the technology of hiding information in pictures and audio files as a means of protecting confidential information from unwanted eyes. The purpose of this work is to develop information hiding algorithms using modern steganography methods. The result is software with the functionality to hide and extract sensitive information. This technology can be used to protect personal information, commercial and military information from unauthorized access.

**Keywords:** hiding information, images and audio, program.

**Постановка проблеми.** З швидким розвитком технологій зберігання даних, все більше і більше повідомлень передається в електронному вигляді, що робить важливим розробку програм, які допоможуть зберегти їх конфіденційність та безпеку.

Надійний захист конфіденційної інформації є ключовим аспектом в багатьох сферах діяльності, таких як медицина, право, банківська справа, державна безпека та багато інших.

Це дозволить зберігати конфіденційну інформацію у безпечному форматі, що забезпечує її захист від несанкціонованого доступу.

**Актуальність.** Сьогодні, в епоху цифрових технологій, захист інформації є дуже важливою проблемою. Захист від несанкціонованого доступу до даних і конфіденційності є ключовими факторами для багатьох людей і організацій. Одним із методів захисту даних є приховування методами стеганографії.

Приховування інформації є одним з методів захисту даних[1]. Цей метод полягає у вбудовуванні повідомлення, що здається незмінним на перший погляд. Такий метод захисту даних дозволяє зберігати інформацію під прикриттям, що робить її недоступною для звичайних користувачів.

Ця технологія може бути використана для захисту особистої інформації, комерційної та військової інформації від несанкціонованого доступу. Таким чином, приховування інформації в зображеннях та аудіо файлах стає все більш актуальною проблемою у сучасному світі.

Метою роботи є розробка програми для приховування та вилучення інформації, за допомогою сучасних методів розробки.

Результат роботи. Розроблена програма (рис. 1) підтримує наступні функції:

- Відкриття заданого файла для подальшої роботи з ним;
- Вибір потрібної для користувача функції;
- Приховання та вилучення повідомлення з вибраного файлу;
- Зручне виведення та введення повідомлення користувачем;
- Збереження вилученого повідомлення в текстовий файл;

Крім того, програма задовольняє такі функціональні вимоги:

- Наявність зручного та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу;
- Зручний вибір файла через пошук.

І такі нефункціональні вимоги:

- простота дизайну;
- зрозуміла навігація.

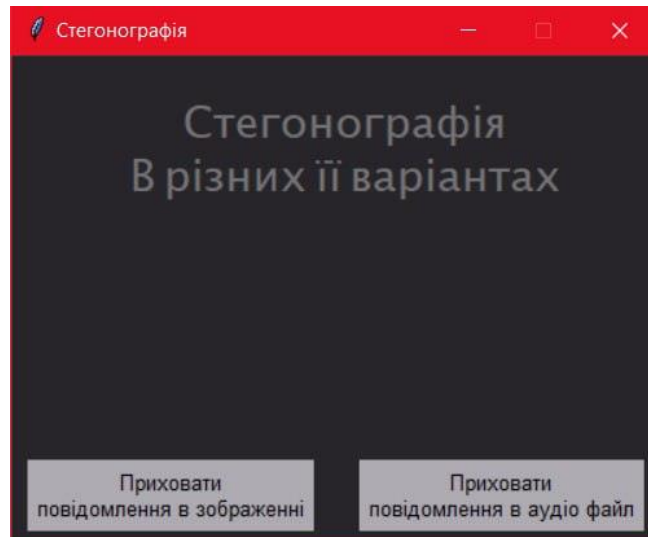


Рис. 1. Зовнішній вигляд додатку на прикладі початкової сторінки

При розробці програми, було використано інтегроване середовище розробки PyCharm (IDE) для мови програмування Python та бібліотеки :

- cv2, для роботи з зображеннями;
- math, для роботи з числами;
- os, для вибору файлів з системи;
- tkinter, для створення графічного інтерфейсом;
- wave, для роботи зі звуком[2].

Пізніше при модернізації програми, ми можемо розширити функціонал, додати підтримку інших розширень файлів та додаткові методи приховання інформації для користувачів.

**Висновки.** У результаті виконання проекту були розглянуті сучасні технології та бібліотеки для створення програми за допомогою мови програмування Python, для приховування та вилучення інформації у зображеннях та аудіо файлах, а саме був використаний стеганографічний метод LSB, який дозволяє приховувати значну кількість інформації в беззмістовних бітах зображення або аудіо файлах, при цьому не знижуючи якості файлу.

#### Список використаних джерел

1. Importance Of Steganography - 930 Words | Internet Public Library. Essays, Research Papers, Term Papers | Internet Public Library. URL:

<https://www.ipl.org/essay/Importance-Of-Steganography-F3PBACX3RC48R> (Дата звернення: 14.05.2023).

2. Quick start guide | PyCharm. PyCharm Help. URL: <https://www.jetbrains.com/help/pycharm/quick-start-guide.html> (Дата звернення: 14.05.2023).

### СЕКЦІЯ 3.

## ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З БІОСИСТЕМНОЇ АГРОІНЖЕНЕРІЇ, АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА АГРОЕКОЛОГІЇ

УДК 377.3:63]:[37.091.2: 502/504]

**Тетяна Герлянд**, доктор педагогічних наук,  
старший науковий співробітник, завідувач  
лабораторії технологій професійного  
навчання,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

### ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ЕКООРІЄНТОВАНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ АГРАРНОЇ ГАЛУЗІ

**Анотація.** Розглянуто вектори застосування екоорієнтованих педагогічних технологій у закладах професійної (професійно-технічної) освіти аграрної галузі. Окреслено їх особливості, змістовні, інформаційно-предметні, процесуальні та результативні аспекти. Доведено, що використання екоорієнтованих педагогічних технологій дозволяє рухатися до прогнозованого завершального освітнього результату за умов суворої обґрунтованості кожного елемента та етапу навчання.

**Ключові слова:** екологізація, методи, кваліфіковані робітники, педагогічні технології, професійна підготовка.

**Abstract.** The vectors of application of eco-oriented pedagogical technologies in institutions of vocational (vocational) education in the agricultural sector are considered. Their features, content, information-subject, procedural and productive aspects are indicated. It has been proved that the use of eco-oriented pedagogical technologies allows moving towards a predictable final educational result with strict validity of each element and stage of education.

**Key words:** ecologization, methods, skilled workers, pedagogical technologies, professional training.

Проблема охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та їх відтворення за сучасних умов сьогодні набули глобального

характеру. Відомо, що необхідність організації раціональної взаємодії людини й природи не обмежується окремою країною, а охоплює усю Землю, оскільки руйнівний вплив на навколишнє середовище призводить до значного порушення екологічного балансу.

Значною мірою це стосується аграрної промисловості, ефективність функціонування якої забезпечує вирішення проблем якісних продуктів харчування, екології, захисту навколишнього середовища, розвитку сільської місцевості. За таких умов підвищення ефективності професійної підготовки майбутніх фахівців аграрної галузі є одним із пріоритетних завдань системи сільськогосподарської освіти, бо аграрне виробництво потребує спеціалістів сучасного рівня, яке зумовило зростання уваги до проблеми готовності майбутніх фахівців до своєї професійної діяльності, зокрема її екоорієнтованого змісту й технологій, що використовуються.

Зростання соціальних стандартів, утвердження в населених пунктах селищного підпорядкування нових економічних відносин, формування особистості майбутнього фахівця аграрної галузі повинно проходити в напрямі більшої універсалізації, його здатності, за необхідності, визначити пріоритет діяльності, застосовуючи при цьому вже раніше засвоєні знання, набуті уміння і навички для подальшого їх розширення і поглиблення залежно від спрямування своєї майбутньої професійної діяльності.

Сьогодні на сільськогосподарських підприємствах встановлюється високотехнологічне устаткування, запроваджуються нові технології харчування тварин, вирощування рослинної продукції тощо. Тому сучасний фахівець повинен володіти уміннями, прийомами і методами впровадження передових технологій, забезпечувати оптимальний режим роботи виробничого устаткування, постійно поглиблювати знання з економіки, права, менеджменту, маркетингу, вміти організовувати юридичні відносини з господарствами; мати конкретні організаторські здібності, займатися підприємницькою діяльністю, володіти комунікативними якостями в роботі з людьми та економічними підходами до



організації господарської діяльності; володіти екоорієнтованими технологіями для подальшого раціонального використання природних надбань.

Фундаменталізація сучасної професійної (професійно-технічної) освіти потребує зміцнення та поглиблення природознавчого аспекту в освітньому процесі своїх закладів [2, с. 19]. Професійний цикл навчальних дисциплін формує знання, уміння і навички, що відповідають конкретним професійним функціям майбутнього кваліфікованого робітника аграрної галузі і повинен бути заключним етапом процесу професійної підготовки майбутніх фахівців, на якому знання, здобуті за весь період навчання, з'єднуються в єдину систему метазнання, пов'язаного із конкретною аграрною спеціальністю.

Отже, сучасний спеціаліст повинен не лише володіти своєю аграрною професією, а й орієнтуватися в складних економічних та соціальних проблемах, уміти аналізувати, прогнозувати та оцінювати наслідки своєї професійної діяльності в природоохоронній сфері. На передньому плані опиняється оволодіння не тільки професійними знаннями, а насамперед уміннями і навичками професійної діяльності [3].

Екологізація професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників аграрної галузі спрямована, зокрема на:

- доповнення змісту професійної підготовки еколого-валеологічною інформацією відповідно до специфіки навчальної дисципліни;
- посилення прикладної спрямованості змісту професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників аграрної галузі шляхом їх залучення до екологічної діяльності;
- зорієнтованість на розвиток у майбутніх кваліфікованих робітників аграрної галузі потреби та практичної готовності до екологічної діяльності у закладах професійної (професійно-технічної) освіти;
- використання сучасних екоорієнтованих педагогічних технологій у процесі вивчення дисциплін професійного циклу;
- активізація процесу формування екологічної компетентності майбутніх кваліфікованих робітників [1, с. 87].

Отже, щоб досягти позитивних результатів організації ефективного застосування екоорієнтованих технологій у закладах професійної (професійно-технічної) освіти, необхідно, щоб викладачі активно включилися в навчальну роботу, тобто виявили стимул для посилення їхнього процесу мислення у викладацькій діяльності. Таким прийомом є створення, наприклад, проблемних ситуацій на уроці, що сприяє підтримці інтересу здобувачів освіти до змісту навчального матеріалу, загальним прийомам пізнавальних дій, формуючи тим позитивну мотивацію до навчання. Їх діяльність, яка не підкріплена належним чином пізнавальною потребою й інтересом, спрямована, головним чином, на зовнішні її атрибути, наприклад, на оцінку, тобто стає недостатньо ефективною. Це призводить до того, що, наприклад, процес навчання втрачає для них будь-яку цінність і проводиться поверхнево.

### Список використаних джерел

1. Гайдук О. В., Герлянд Т. М., Каленський А. А., Пятничук Т. В. Розроблення й застосування екоорієнтованих педагогічних технологій для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників будівельної, аграрної галузей та сфери ресторанного господарства: методичний посібник. Київ : ІПО НАПН України, 2022. 121 с.
2. Herliand T. Professional training of future skilled workers in professional (vocational) education schools based on modular and competence approach. *Scientific herald of the Institute of vocational education and training of NAES of Ukraine. Professional Pedagogics*. 2019. № 2(19). P. 18–23. <https://doi.org/10.32835 / 2223-5752.2019.19.18-23>
3. Radkevych V., Kravets S., Herliand T., Radkevych O. & Kozak A. Modern technologies in the development of professional competence in teachers from professional (vocational) education schools. *Journal of Physics: Conference Series, Volume 1840, XII International Conference on Mathematics, Science and Technology Education (Icon-MaSTEd 2020) 15-17 October 2020, Kryvyi Rih, Ukraine*. 2020. Vol. 1840. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1840/1/012041/pdf>

УДК 377.3:[37.016:502/504]

**Андрій Каленський**, доктор педагогічних наук, професор, провідний науковий співробітник лабораторії технологій професійного навчання, Інститут професійної освіти НАПН України, м. Київ, Україна

## **ЕКООРІЄНТОВАНІ ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ**

**Анотація.** Екоорієнтована технологія навчання – це система науково обґрунтованих дій та взаємодії елементів освітнього процесу, здійснення яких гарантує реалізацію поставлених цілей навчання, що спрямовані на досягнення гармонії у відносинах між людиною, суспільством і природою.

**Ключові слова:** екоорієнтована освіта, технології навчання, методична система.

**Abstract.** Eco-oriented learning technology is a system of scientifically based actions and interaction of elements of the educational process, the implementation of which guarantees the realization of the educational goals aimed at achieving harmony in the relations between man, society and nature.

**Key words:** eco-oriented education, learning technologies, methodical system.

Потреба у нових педагогічних технологіях, зокрема у екоорієнтованих, спричиняється новими потребами суспільства, що спрямовані на досягнення гармонії у відносинах між людиною, суспільством і природою. Крім того, на необхідність розроблення та застосування екоорієнтованих педагогічних технологій у професійній підготовці майбутніх кваліфікованих робітників впливають і такі економічні чинники: скорочення кількості економічно активного населення; диспропорції у попиті і пропозиції праці, згортання прикладання праці в сфері виробництва продукції з глибоким переробленням сировини та матеріалів; зростання неформального сегменту економіки [7, с. 535].

Методика екоорієнтованого навчання – це модель такого навчального процесу, яка інтегрує екологічний зміст навчання і екоорієнтовану технологію навчання. Вона спрямована на цілі навчання (збереження довкілля та раціонального використання природних ресурсів), ґрунтується на змісті

екоорієнтованого навчання, відбиває психолого-педагогічні методи навчання, що сприяють досягненню мети, визначає екоорієнтовану діяльність учасників навчального процесу, організацію їх взаємодії, характер і структуру використання ними ресурсів (елементів) екоорієнтованого навчального середовища (засобів навчання), які застосовуються для забезпечення екологічного навчання. Таким чином, під методикою екоорієнтованого навчання ми розуміємо таку модель навчального процесу, яка відображає упорядкованість взаємозв'язків цілей екологічного навчання, екоорієнтованої технології навчання, змісту навчання (спрямованого на сталий розвиток), учасників навчального процесу і засобів навчального екологічного середовища [2; 4].

Інтегровані сукупності таких методик навчання можуть утворювати методичні екоорієнтовані системи. Якраз наявність системоутворюючого фактору (факторів) інтегрує сукупність екоорієнтованих методик навчання і дозволяє, таким чином, казати про цю інтегровану сукупність як про екоорієнтовану методичну систему. Системоутворюючими факторами таких систем можуть виступати спорідненість та змістовна наближеність тих чи інших складових окремих методик екологічного навчання або їх комбінацій: цілей навчання (гармонізація відносин у системі «природа – людина – суспільство»), екологічно спрямованого змісту навчання, екоорієнтованих навчальних технологій і елементів систем засобів навчання [3, с. 256].

Дослідники О. Маркова та Л. Черних вважають що у структурі методичної системи такі компоненти як методи , форми та засоби навчання утворюють певну підсистему, яка фактично є технологією навчання [5; 6].

Екоорієнтована технологія навчання – це система науково обґрунтованих дій та взаємодії елементів освітнього процесу, здійснення яких гарантує реалізацію поставлених цілей навчання, що спрямовані на досягнення гармонії у відносинах між людиною, суспільством і природою [1, с. 64].

Змістовна частина в межах екоорієнтованої технології повинна розглядатися з позицій сучасних теорій екологічної освіти, принципів системності, ідей

розвивального екологічного навчання і соціального замовлення, що комплексно спрямовано на досягнення гармонії між людиною та довкіллям.

У класифікації таких технологій виокремлюють їх окремі види, що охоплюють змістовий, операційно-процесуальний і аналітико-результативний структурні елементи освітнього процесу, а саме: проєктування змісту освіти; раціональної організації освітнього процесу; активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти, тобто використання активних форм і методів у професійній підготовці; формування сприятливого психологічного клімату; діагностики освітніх результатів за процесом їх досягнення.

Отже, огляд різноманітних джерел стосовно застосування екоорієнтованих педагогічних технологій у професійній освіті дозволяє зробити висновок, що існують технології, які найбільше підходять для освіти у галузі раціонального використання природного навколишнього середовища. Типовою їхньою рисою є наголос на процес навчання. Безсумнівно, обрана технологія має відповідати конкретній педагогічній ситуації чи середовищу, яке мають професійно створювати освітяни. Серед найпоширеніших екоорієнтованих педагогічних технологій у професійній освіті можна окреслити наступні: дебати, дискусії та вирішення проблемних ситуацій, гра-форум, рольова гра, кейс-метод, проблемно-орієнтоване навчання, метод проєктів тощо.

### **Список використаних джерел**

1. Гайдук О. В., Герлянд Т. М., Каленський А. А., Пятничук Т. В. Розроблення й застосування екоорієнтованих педагогічних технологій для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників будівельної, аграрної галузей та сфери ресторанного господарства: методичний посібник. Київ: ІПО НАПН України, 2022. 174 с.

2. Каленський, А. А. Концептуальні засади екоорієнтованих педагогічних технологій у професійній (професійно-технічній) освіті. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: педагогічні науки.* 2022. №48. С. 87-94.

3. Каленський А. Методична система розроблення та застосування екоорієнтованих педагогічних технологій для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників: монографія. Primedia eLaunch, с. Boston, United States of America, 2023. С. 251-259. ISBN 979-8-88862-819-5

4. Каленський А. А., Герлянд Т. М., Нагаєв В. М. () Концепція розроблення та використання екоорієнтованих педагогічних технологій у професійній (професійно-технічній) освіті: монографія. Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o, Česká republika, 2022. С. 275-285.

5. Маркова, О. М. Модель методичної системи та цілі навчання основ математичної інформатики студентів технічних університетів. *Вісник Черкаського університету. Серія Педагогічні науки*. 2016. №7. С. 36-42.

6. Черных Л. А. Теоретические основы разработки методической системы обучения. *Евристика та дидактика точних наук : збірник наукових робіт. Донецьк : Донецька школа евристики та точних наук*, 1995. №3. С. 15-19.

7. Borodiyenko O., Malykhina Ya., Kalenskyi A., Ishchenko T. Economic, psychological and pedagogical preconditions of implementation of result-based management. *Financial and credit activity: problems of theory and practice*. 2020. Vol 2, No 33. P. 535-546. DOI: <https://doi.org/10.18371/fcaptp.v2i33.207237>

УДК [577.1+637.04+636.5+633.13]:664.8.037.53

**Олена Данченко**, доктор  
сільськогосподарських наук, професор,  
професор кафедри харчових технологій та  
готельно-ресторанної справи,  
**Микола Данченко**, кандидат технічних наук,  
доцент, доцент кафедри вищої математики і  
фізики,  
**Данііл Майборода**, асистент кафедри  
харчових технологій та готельно-ресторанної  
справи,  
**Любов Здоровцева**, кандидат біологічних  
наук, доцент, доцент кафедри харчових  
технологій та готельно-ресторанної справи,  
Таврійський державний агротехнологічний  
університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна

## ВПЛИВ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК ВІВСА ПОСІВНОГО НА ХАРЧОВУ ЦІННІСТЬ М'ЯСА ГУСЕЙ

**Анотація.** Проведено порівняльний аналіз впливу домішок трав'яної маси вівса та її водного екстракту на антиоксидантну активність м'язових тканин гусей породи Легарт Датський у передзабійному періоді (з 35-ої до 63-ої доби) і якість отриманого гусячого м'яса. За обох технологічних режимів застосування біологічно активних речовин вівса в годівлі гусей встановлено підвищення антиоксидантної активності їх м'язових тканин, але екстракт вівса сприяв більш потужній активізації системи антиоксидантного захисту цих тканин гусей під час фізіологічної напруги формування ювенального пір'я. Втім, при додаванні трав'яної маси вівса до раціону гусей виявлено більш значне підвищення біологічної цінності отриманого м'яса за рахунок збільшення вмісту  $\omega 3$ - і  $\omega 6$ -поліненасичених жирних кислот. Подальші дослідження доцільно спрямувати на порівняльний аналіз впливу технологічних режимів застосування вівса на амінокислотний і вітамінний склад м'яса гусей та оптимізацію технологічних режимів застосування біологічно активних речовин вівса посівного з метою отримання гусятини вищої якості.

**Ключові слова:** гуси, м'язові тканини, антиоксидантна активність, жирнокислотний склад, овес посівний, біологічно активні сполуки, технологічний режим.

**Abstract.** A comparative analysis of the influence of the admixtures of the herbal mass of oats and its water extract on the antioxidant activity of the muscle tissues of the Danish Legart geese in the pre-slaughter period (from the 35th to the 63rd day) and the quality of the obtained goose meat was carried out. Under both technological regimes of using biologically active substances of oats in feeding geese, an increase in the



antioxidant activity of their muscle tissues was established, but the oat extract contributed to a more powerful activation of the antioxidant protection system of these goose tissues during the physiological stress of the formation of juvenile feathers. However, adding oat grass mass to the diet of geese revealed a more significant increase in the biological value of the obtained meat due to an increase in the content of  $\omega 3$ - and  $\omega 6$ -polyunsaturated fatty acids. It is advisable to direct further research to a comparative analysis of the influence of technological methods of using oats on the amino acid and vitamin composition of geese meat and optimization of technological methods of using biologically active substances of seed oats in order to obtain geese meat of higher quality.

**Key words:** geese, muscle tissue, antioxidant activity, fatty acid composition, seed oats, biologically active compounds, technological mode.

Гусівництво є традиційною і перспективною підгалуззю птахівництва в Україні. Воно не конкурує з іншими галузями агровиробництва, оскільки для гусівництва можуть використовуватись землі, що непридатні для оранки і випасання свійських тварин. Гусівництво має ряд переваг порівняно з іншими галузями птахівництва, а саме: висока якість м'яса, ефективне використання кормів, висока швидкість росту, багатофункціональність продукції гусівництва, природна боротьба зі шкідниками, морозостійкість та ін. [1].

Пандемія COVID-19 спричинила різке зниження виробництва та постачання птиці, що зумовило серйозні економічні втрати на місцевих та міжнародних ринках. Війна в Україні суттєво погіршила ситуацію на нашому внутрішньому аграрному ринку, у тому числі із птахівництвом. Особливих втрат зазнає гусівництво, оскільки саме воно, в першу чергу, потребує вільних пасовищ.

Серед сучасних порід гусей однією з найбільш перспективних є Legart Danish (Легарт Датський). Ці гуси характеризуються скоростиглістю та високою конверсією корму [1]. М'ясо цієї породи гусей вважається дієтичним, оскільки жир накопичується у підшкірному шарі. Ця особливість робить його корисним для різноманітних дієт та здорового харчування. Окрім того, ця порода гусей відзначається не вимогливістю у догляді та швидким ростом.

Однак, м'ясо гусей, унаслідок високого вмісту ненасичених жирних кислот, має високу здатність до окисного псування під час зберігання. Ці процеси негативно впливають на якість м'ясних продуктів, зумовлюють зниження харчової

цінності м'яса і скорочення термінів придатності до його вживання [2]. Один з шляхів протидії окисному псуванню м'яса птиці під час зберігання полягає в застосуванні антиоксидантів – сполук, здатних гальмувати окиснення жирних кислот. Забезпечення широких верств населення якісними харчовими продуктами передбачає застосування безпечних антиоксидантів природного походження. Позитивний вплив біологічно активних сполук рослин на якість м'яса доведено багатьма дослідженнями останніх років.

З 1995 року науковці ТДАТУ під керівництвом д.с.-г.н., проф. Калитка В.В. проводили дослідження по з'ясуванню впливу синтетичних і природних антиоксидантів на розвиток свійської птиці і якість отриманого м'яса. Доведено достовірний позитивний вплив екстрактів виноградних кісточок, кропиви дводомної та інших дикорослих рослин. З 2018 року розпочато дослідження впливу біологічно активних сполук вівса посівного на розвиток птиці і якість отриманого м'яса.

Овес посівний (*Avena sativa* L.) – зернова культура, яка є важливим джерелом природних антиоксидантів і відзначається своїми багаточисельними харчовими, медичними та фармацевтичними перевагами. Ці речовини включають флавоноїди, феноли, сапоніни, токофероли та унікальні сполуки вівса авенантраміди [3-5]. Будова молекул авенантрамідів визначає їхню багатофункціональність, що забезпечує захист від багатьох захворювань. Втім, залежно від технологічних режимів застосування вівса вплив його біологічно активних речовин може суттєво змінюватись.

Метою даного дослідження було проведення порівняльного аналізу впливу домішок трав'яної маси вівса та її водного екстракту на антиоксидантну активність м'язових тканин гусей породи Легарт Датський у передзабійному періоді (з 35-ої до 63-ої доби) і якість отриманого гусячого м'яса. Термін утримання птиці визначався ДСТУ 3136-95 (8-9 тижнів).

На 35-добу постнатального розвитку гусенят сформовано 3 групи (1 контрольна і 2 дослідні, по 26 голів у кожній). Контроль біохімічних показників здійснювали щотижнево.

Інтенсивність ПОЛ у м'язових тканинах гусей оцінювали за вмістом ТБК-активних продуктів (ТБКАП). Визначення вмісту цих речовин проводили в гомогенатах тканин (ТБКАП<sub>вих</sub>) та за ініціації Fe<sup>2+</sup> ПОЛ (ТБКАП<sub>інк</sub>), за цими показниками розраховували коефіцієнт антиоксидантної активності (K<sub>АОА</sub>) [2]. Жирнокислотний склад (ЖКС) ліпідів м'яса після забою гусей (63 доба) визначали методом газорідинної хроматографії. Статистичну обробку отриманих результатів проводили із застосуванням спеціалізованого програмного забезпечення SPSS v.17 та MS Office Excel-2013 з t-тестом Стьюдента.

Аналіз впливу БАР вівса на антиоксидантну активність м'язових тканин гусей доводить її позитивні зміни незалежно від технології застосування [6,7]. Під час фізіологічної напруги формування ювенального оперення у 49-добових гусей K<sub>АОА</sub> м'язових тканин обох дослідних груп гусей достовірно перевищив відповідний показник контрольної групи (на 62,5 і 34,4 % відповідно) (рис. 1).

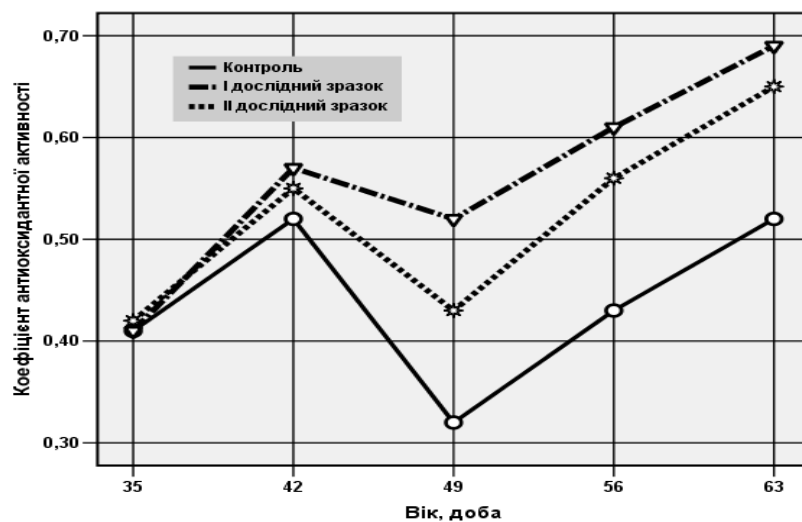


Рис. 1. Динаміка коефіцієнта антиоксидантної активності м'язових тканин гусей

Останні два тижні дослідження характеризувались поступовим відновленням прооксидантно-антиоксидантної рівноваги в організмі птиці. Втім і на тлі стабілізації системи антиоксидантного захисту в 63-ох добових гусей спостерігалось достовірне підвищення K<sub>АОА</sub> м'язових тканин у дослідних групах порівняно з контрольною (на 32,7 і 25,0%).

За середнім рівнем K<sub>АОА</sub> I дослідної групи перевищив відповідний показник контрольної групи на 27,9 %, а II дослідної – на 19,2 %. Результати кореляційного

аналізу динаміки цього показника свідчать, що саме екстракт вівса не тільки сприяє більш потужній активізації системи АОЗ м'язових тканин гусей під час фізіологічної напруги формування ювенального пір'я, але й суттєво змінює її характер: коефіцієнт кореляції динаміки  $K_{АОА}$  м'язових тканин гусей контрольної і I дослідної груп  $r = 0,570$ . Водночас узгодженість змін цього показника контрольної і II дослідної груп утримувалась на дуже тісному рівні ( $r = 0,935$ ). Отже, антиоксидантний вплив БАР водного екстракту вівса є більш суттєвим, що, ймовірно, спричинено кращою біодоступністю фенольних сполук вівса саме в екстракті.

Порівняльний аналіз жирнокислотного складу ліпідів м'яса гусей контрольної і дослідних груп після забою (63 доби) доводить, що за участі БАР вівса відбувається перерозподіл ЖКС (табл. 1). Привертає увагу загальна тенденція до зменшення вмісту насичених жирних кислот за одночасного підвищення рівня ненасичених, у тому числі й незамінних. Так, сумарний вміст насичених пальмітинової і стеаринової кислот у м'ясі гусей I дослідної групи зменшився на 17,7 %, а II дослідної – на 19,9 % відповідно, при цьому вміст незамінних лінолевої і ліноленової кислот достовірно збільшився у м'ясі I групи гусей, а незамінної арахідонової – у м'ясі II. За підсумком саме у м'ясі II дослідної групи встановлено більше зростання  $\omega 3$ - та  $\omega 6$ -поліненасичених жирних кислот (ПНЖК).

Таблиця 1. Жирнокислотний склад м'яса гусей

Жирні кислоти	Контрольний зразок	I дослідний зразок	II дослідний зразок
Пальмітинова	26,06 ± 1,02	21,55 ± 0,92*	21,17 ± 0,93*
Стеаринова	15,61 ± 0,73	12,76 ± 0,57*	12,21 ± 0,58*
Олеїнова	35,06 ± 1,21	40,58 ± 1,79*	39,27 ± 1,53*
Лінолева	12,68 ± 0,49	16,04 ± 0,73*	15,27 ± 0,63*
Ліноленова	0,34 ± 0,01	0,38 ± 0,01*	0,33 ± 0,01
Арахідонова	7,07 ± 0,32	6,55 ± 0,29	9,23 ± 0,39*
Докозогексаєнова	0,52 ± 0,02	0,57 ± 0,02	0,76 ± 0,03**
$\omega 3$ -ПНЖК	0,86 ± 0,03	0,95 ± 0,04	1,09 ± 0,04*
$\omega 6$ -ПНЖК	19,75 ± 0,78	22,59 ± 0,94	24,50 ± 1,07*

Примітка: різниця вірогідна відносно контрольної групи: \* –  $p \leq 0,05$ ; \*\* –  $p \leq 0,01$

Отже, за обох технологічних режимів застосування БАР вівса в годівлі гусей встановлено підвищення антиоксидантної активності м'язових тканин і, відповідно, активності ендогенних антиоксидантів в отриманому після забою птиці м'ясі. Втім, відмінності ЖКС ліпідів м'яса дослідних груп гусей доводять наявність різниці в механізмах реалізації антиоксидантного впливу. Подальші дослідження доцільно спрямувати на оптимізацію технологічних режимів застосування БАР вівса посівного з метою отримання гусятини вищої якості.

### Список використаних джерел

1. Федорович Є.І., Заплатинський В.С. Сучасний стан та перспективи розвитку гусівництва України. *Наук. Вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжиського*. 2015. Т.17, № 3(63). С. 322-329.
2. Данченко О.О. Антиоксидантний статус свійських гусеподібних за різного антропогенного навантаження, *Автореф. дис. докт. с.-г. наук*. Київ, 2010. 44 с.
3. Surai P. F., Kochish I. I., Fisinin V. I., Kidd M. T. Antioxidant Defence Systems and Oxidative Stress in Poultry Biology: An Update, *Antioxidants*. 2019. Vol. 8 (7). P. 235. DOI: [10.3390/antiox8070235](https://doi.org/10.3390/antiox8070235)
4. Soycan G., Schar M., Kristek A., Boberska J., Alsharif S. N. S., Corona G., Shewry P.R., Spencer J. P. E. Composition and content of phenolic acids and avenanthramides in commercial oat products: are oats an important polyphenol source for consumers? *Food Chemistry: X*. 2019. Vol. 3. P. 1-10. DOI: [10.1016/j.fochx.2019.100047](https://doi.org/10.1016/j.fochx.2019.100047)
5. Wouter J.C.de Bruijn, Dinteren S., Gruppen H., Vincken J.-P. Mass spectrometric characterisation of avenanthramides and enhancing their production by germination of oat (*Avena sativa*), *Food Chemistry*. 2019. Vol. 277(30). P. 682-690. DOI: [10.1016/j.foodchem.2018.11.013](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.11.013)
6. Danchenko O., Zdorovtseva L., Vishchur O., Koshelev O., Halko T., Danchenko M., Nikolayeva Y., Mayboroda D. Extract of oats as a modulator of fatty acid composition of geese tissues in the conditions of physiological stress. *BIOLOGIJA*. 2020. Vol. 66. No. 1. P. 27–34.
7. Danchenko O.O., Nicolaeva Y.V., Koshelev O.I., Danchenko M.M., Yakoviichuk O.V., Halko T.I. Effect of extract from common oat on the antioxidant activity and fatty acid composition of the muscular tissues of geese. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2021. Vol. 12, № 2, p. 307–314. DOI: <https://doi.org/10.15421/022141> ISSN 2519-8521; e-ISSN 2520-2588.

УДК 681.3

**Олександр Мацулевич**, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Галина Антонова**, старший викладач кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Ілля Тетервак**, асистент кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Карина Валієва**, здобувачка бакалаврського рівня вищої освіти,  
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна

## ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПРОЕКТУВАННЯ РАВЛИКА ТУРБОКОМПРЕСОРА НА ОСНОВІ МЕТОДИКИ ДИСКРЕТНОГО ГЕОМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

**Анотація.** У даній роботі розглядається програмна реалізація автоматизації побудови функціональної поверхні равлика турбокомпресора з використанням алгоритму інтерполяції дискретно представлених кривих (ДПК) на основі методу середніх перпендикулярів.

**Ключові слова:** дискретно представлена крива, равлик, функціональна поверхня, кут суміжності, супроводжуюча ламана лінія.

**Abstract.** This work considers the software implementation of the automation of the construction of the functional surface of the turbocharger screw using the discrete curve interpolation algorithm based on the method of average perpendiculars.

**Key words:** discrete curve, snail, functional surface, adjacency angle, accompanying broken line.

Коректна робота турбокомпресора залежить від правильно спроектованого равлика через те, що в ньому формується газовий потік, що обертає турбіну за допомогою крильчатки. Для вирішення цієї проблеми в даній роботі запропоновано методику, яка дає можливість швидко і якісно побудувати вказану функціональну поверхню та локально корегувати параметри ДПК.

При моделюванні функціональної поверхні равлика турбокомпресора використовуються різні методи. Одним із них є метод моделювання дискретно



представлених кривих з монотонною зміною кривизни (Гавриленко Є. А., Холодняк Ю. В.). Початковими даними для моделювання кривої є упорядкований точковий ряд (ДПК). Крім вихідного ряду, в визначник ДПК входять її геометричні характеристики, які необхідно забезпечити в процесі моделювання. У результаті аналізу початкового точкового ряду визначаються ділянки, на основі яких можна сформувати криву, уздовж якої значення радіусів кривизни монотонно зростають (зменшуються). Кожна монотонна крива моделюється по ділянках, обмежених сусідніми точками.

Основною метою досліджень, результати яких представлено в даній статті, є програмна реалізація моделювання равлика турбокомпресора на основі методу інтерполяції ДПК на підставі серединних перпендикулярів з можливістю локальної зміни початкових даних, що впливають на результат моделювання.

При побудові равлика використано опорні точки, які формують профіль перетину та напрямляючу осьову лінію. У свою чергу на базі цих точок будують сам канал з урахуванням всіх вимог, що висувуються при проектуванні.

При завданні ДПК слід враховувати наступні властивості. Наприклад: опуклість, наявність точок перегину, інтервали можливого розташування вертикальних або горизонтальних дотичних.

При дослідженні властивостей ДПК і її моделювання приймемо напрямок її обходу і нумерації точок за годинниковою стрілкою. Розглянемо кути, утворені ланками супровідної ламаної лінії (СЛЛ), тобто хордами, що з'єднують послідовно точки заданої ДПК.

Будемо вважати, що кожна ланка СЛЛ направлена від попередньої точки ДПК до подальшої. Кутом нахилу  $\alpha_i$  - і ланки СЛЛ до осі  $Ox$  будемо вважати кут, утворений між позитивними напрямками ланки і осі  $Ox$ . При цьому, якщо вісь  $Ox$  найкоротшим шляхом поєднується з напрямком ланки в результаті обертання проти годинникової стрілки, то кут вважається позитивним. У іншому випадку - негативним. На рис. 1 нумерація кутів співпадає з початковою точкою ланки СЛЛ.



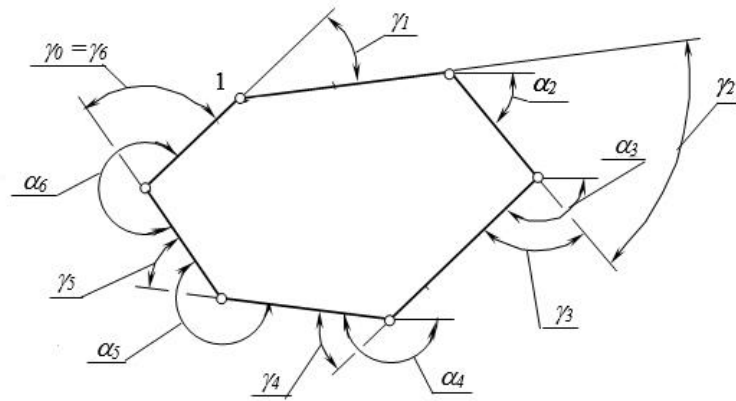


Рис. 1. До визначення суми кутів  $\alpha_i$  і  $\gamma_i$

Очевидно, що крива буде опуклою вгору, якщо безліч значень кутів  $\alpha$  буде монотонно спадною, тобто

$$\alpha_{i-1} > \alpha_i > \alpha_{i+1} > \dots > \alpha_n, \quad i = \overline{1; n} \quad 1)$$

З рисунку 1 також можна прийти до висновку, що  $\sum \alpha_i = 0$  якщо

$$\sum \alpha_i^{>0} + \sum \alpha_i^{\geq -90} + \left( \sum |\alpha_i^{< -90}| - 180k \right) = 0 \quad 2)$$

де  $\sum \alpha_i^{>0}$  - сума позитивних значень;

$\sum \alpha_i^{\geq -90}$  - сума негативних кутів;

$\sum |\alpha_i^{< -90}|$  - сума негативних кутів;

$k$  - Коефіцієнт, що враховує кількість кутів  $\alpha_i < -90^0$ .

У залежності від розглянутої ділянки ДПК, сума наявних кутів суміжності завжди менше  $2\pi$  і є нижньою межею суми в процесі згущення ДПК, тобто сума в процесі згущення ДПК буде рости, хоча у початковій і кінцевій точках кути і так і залишаться невизначеними.

Прийmemo схему згущення відповідно до рисунку 2, де точки згущення будуються на серединних перпендикулярах до відповідних ланок СЛЛ вихідної

ДПК. Бачимо, що,  $\varepsilon_{i-1}^1 = \frac{1}{2}\gamma_{i-0,5}^1$ , а  $\varepsilon_i^1 = \frac{1}{2}\gamma_{i+0,5}^1$ . Тоді основна тотожності згущення на підставі кутів суміжності:

$$\gamma_{i-0,5}^1 + 2\gamma_i^1 + \gamma_{i+0,5}^1 = 2\gamma_i^0, \quad i = \overline{1; n-1} \quad 3)$$

Система (3) має  $(n-1)$  рівнянь з  $(2n-1)$  невідомими. Отже, для отримання єдиного рішення необхідно задати  $n$  умов.

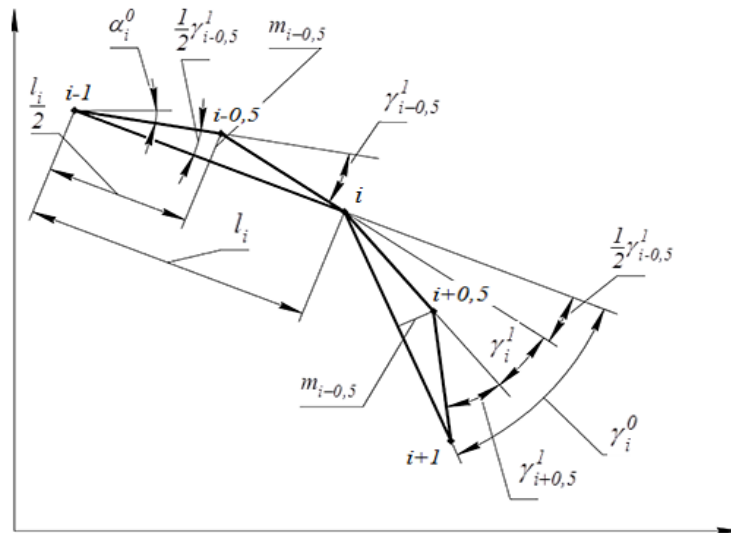


Рис. 2. Згущення ДПК точками, розташованими на основі серединних перпендикулярів

Основний алгоритм згущення ДПК на основі серединних перпендикулярів полягає в наступному:

1. Розраховуються кути суміжності

$$\gamma_{i-0,5}^1, \quad i = \overline{1; n}$$

ланок згущеної ДПК.

Умовою опуклості згущеної ДПК є дотримання нерівностей

$$\gamma_{i-0,5}^1 > 0, \quad i = \overline{1; n}.$$

2. Визначаються довжини ланок вихідної СЛЛ

$$l_i = \sqrt{(x_i - x_{i-1})^2 + (y_i - y_{i-1})^2}; \quad i = \overline{1; n} \quad 4)$$

3. Знаходяться перевищення точок згущення над відповідними хордами

$$m_{i-0,5}^1 = \frac{1}{2} l_i \operatorname{tg} \frac{\gamma_{i-0,5}^1}{2}, \quad i = \overline{1;n} \quad 5)$$

4. Визначаються координати точок згущення

$$x_{i-0,5} = \frac{x_i + x_{i-1}}{2} - m_{i-0,5}^1 \sin \alpha_{i-1}^0,$$

$$y_{i-0,5} = \frac{y_i + y_{i-1}}{2} + m_{i-0,5}^1 \cos \alpha_{i-1}^0, \quad i = \overline{1;n} \quad 6)$$

Дискретна інтерполяція згідно способу  $\gamma_{min}$  полягає в наступному:

1. Визначаються кути нахилу  $\alpha_i^0$  ланок СЛЛ початкової ДПК

$$\alpha_{i-1}^0 = \operatorname{arctg} \frac{y_i - y_{i-1}}{x_i - x_{i-1}}; \quad i = \overline{1;n} \quad 7)$$

2. Розраховуємо кути суміжності  $\gamma_i^0$  вихідної ДПК за формулою

$$\gamma_i^0 = \alpha_{i-1}^0 - \alpha_i^0, \quad i = \overline{1;n-1} \quad 8)$$

3. З безлічі кутів  $\gamma_i^0$  обирається мінімальне  $\gamma_{min}^0$

$$\gamma_{min}^0 = \min(\gamma_i^0) \quad 9)$$

4. На підставі  $\gamma_{min}^0$  розраховується значення  $\gamma_{min}^1$  для всіх точок згущення

$$\gamma_{min}^1 = \frac{1}{2} \gamma_{min}^0, \text{ де } \gamma_{min}^0 = \min(\gamma_i^0), \gamma_i^0 > 0 \quad 10)$$

5. Використовуючи формули (4), (5), (6), визначаються послідовно довжини  $l_i$  ланок СЛЛ, перевищення  $m_{i-0,5}^1$ , де  $\gamma_{i-0,5}^1 = \gamma_{min}^1$ , і координати  $i$  точок згущення  $x_{i-0,5}, y_{i-0,5}$ .

Для програмної реалізації запропонованого методу нами було застосовано мову програмування С# та API SolidWorks. Зв'язок С# з SolidWorks реалізується за

допомогою використання COM-об'єктів. Для реалізації можливості взаємозв'язку C# з SolidWorks необхідно транслювати в C# бібліотеку типів SolidWorks.

Для початку роботи з програмою необхідно задати початкові точки для подальшого обчислення, використовуючи поля вводу «X», «Y» і кнопку «Додати точку» або ж натиснути кнопку «Приклад обчислень», після чого дані буде завантажено з файлу. Якщо дані уведено з помилкою, є можливість виправити або видалити їх використовуючи кнопки «Змінити виділену точку» і «Видалити точку» відповідно. Після того, як всі точки додано, необхідно задати кількість кроків згущення у відповідному полі і натиснути на кнопку «Провести згущення» (рис. 3).

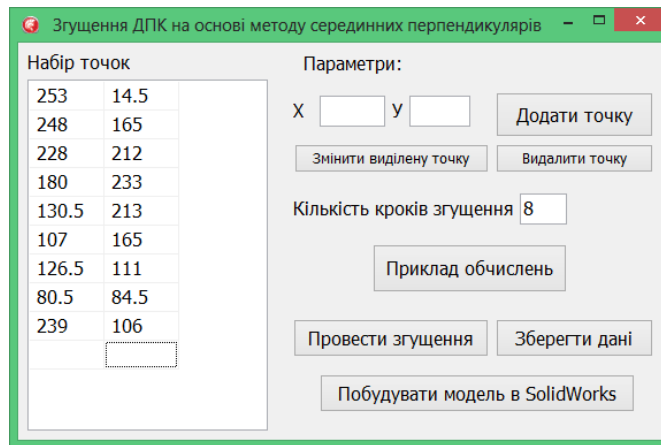


Рис. 3. Основне вікно програми

Після отримання згущеної ДПК по натисканню на кнопку «Зберегти дані», дані передаються у текстовий файл для можливості подальшого їх застосування. Для наочного представлення результатів роботи програми, виконаємо експорт дискретного ряду точок до SolidWorks, натиснувши на кнопку «Побудувати модель вSolidWorks», після чого отримуємо модель поверхні равлика, побудовану в цій системі (рисунок 4). Слід зазначити, що у програму задаються координати точок направляючої осі, а у якості вхідного, вихідного та проміжного профілів використано кола різного діаметру. За аналогією буде реалізовано задання координат точок ДПК профілів і згущення її за методом серединних перпендикулярів.

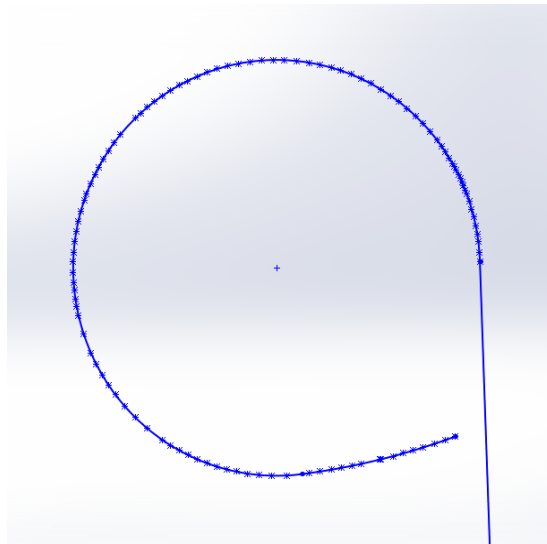


Рис. 4. Побудована направляюча вісь равлика

Завданням статті була розробка програмної реалізації моделювання равлика турбокомпресора. Для реалізації поставленої мети розглянуто метод згущення ДПК на основі серединних перпендикулярів.

У результаті була виконана програмна реалізація запропонованого нами метода, яка дає змогу візуально побачити процес побудови каналової поверхні, при цьому всі побудови виконуються автоматично.

#### **Список використаних джерел**

1. Щербина В. М., Мацулевич О. Є., Спасібо О. С., Холодняк Ю. В. Геометричне моделювання профілю випускного каналу дизельного двигуна. *Праці ТДАТУ*. Вип. 4, т. 47. Мелітополь: ТДАТУ, 2010. 93 с.
2. Щербина В. М., Холодняк Ю. В., Івженко О. В. Впровадження комп'ютерної графіки в навчальний процес при підготовці фахівців інженерних спеціальностей. *Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти*. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 24. С. 554-558.
3. Антонова Г. В., Паляничка Н. О., Вершков О. О. Аналіз новітніх пристроїв для гомогенізації молока. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь: ТДАТУ, 2017. Вип. 17, Т. 3. С. 194 – 199.

УДК 681.3

**Олександр Мацулевич**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Олександр Вершков**, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Галина Антонова**, старший викладач кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Микола Зюзін**, здобувач бакалаврського рівня вищої освіти,  
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна

## ЗАСТОСУВАННЯ САД-СИСТЕМИ UNIGRAPHICS ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА КОРПУСНИХ ДЕТАЛЕЙ

**Анотація.** В роботі наводиться поетапна технологічна підготовка виробництва корпусних деталей в системі Unigraphics.

**Ключові слова:** технологічна підготовка виробництва (ТПВ), технологічне оснащення, управляюча програма для верстатів з ЧПУ, модуль NX Tooling, модуль Progressive Die Wizard, модуль підготовки управляючих програм NX CAM.

**Abstract.** In work stage-by-stage technological preparation of manufacture of case details in system Unigraphics is resulted.

**Key words:** technological preparation of cutting (TPV), technological equipment, control program for CNC layout, NX Tooling module, Progressive Die Wizard module, NX CAM control program preparation module.

На сьогодні одним з перспективних напрямків розвитку агроінженерії, з оглядом на застосування сучасних біосистемних комплексів, є впровадження автоматизованих технологій проектування деталей та конструкцій агропромислового комплексу, які б задовольняли вимогам агротехнологій та агроекології.

Виходячи з цього, на наш погляд, необхідно особливу увагу приділити технологічній підготовці виробництва таких деталей.

Технологічна підготовка виробництва (ТПВ) - це сукупність взаємопов'язаних процесів, що забезпечують технологічну готовність підприємств до випуску виробів заданої якості при встановлених термінах, обсязі та витратах.

Найбільш відповідальною частиною технологічної підготовки виробництва є проектування технологічних процесів та конструювання технологічної оснастки з оформленням комплекту необхідної технологічної документації. Ці елементи ТПВ охоплюють основне коло питань технологічної підготовки виробництва і вирішальним чином впливають на терміни підготовки і освоєння нових виробів, підвищення їх якості.

На основних стадіях ТПВ виконуються наступні види робіт:

- а) проектування технологічних процесів виготовлення деталей;
- б) проектування технологічних процесів складання вузлів і виробу в цілому;
- в) оформлення відомостей замовлень заготовок, нормалізованого ріжучого і вимірювального інструменту, оснащення та обладнання, одержуваних по кооперації;
- г) розробка технічних завдань на проектування спеціальних інструментів, пристосувань і устаткування;
- д) виготовлення запроектованої технологічної оснастки;
- е) проектування планування розміщення устаткування, розрахунок робочих місць і формування виробничих ділянок;
- ж) налагодження та коригування технологічних процесів і оснащення, виготовлення пробної партії.

В цілому проектування технологічних процесів обробки деталей і складання вузлів представляє собою складну, трудомістку і багатоваріантну задачу. Тому його виконують у кілька послідовних етапів.

Спочатку роблять попередній проект технологічного процесу; на наступних стадіях його уточнюють і конкретизують на основі детальних технологічних розрахунків. Послідовним уточненням попереднього проекту отримують закінчені розробки технологічного процесу. Правильне рішення вдається отримати лише після розробки і порівняння декількох технологічних варіантів.



Ступінь опрацювання технологічного процесу в деталях залежить від типу виробництва. В умовах масового виробництва технологічні процеси розробляють детально для всіх деталей виробу. Такі процеси називають операційними. Технологічна документація на них містить детальну інформацію про операції та переходи, режими обробки і міжопераційні розміри деталей, інструменти, оснащення і т.д. В одиничному виробництві обмежуються скороченою розробкою технологічних процесів, так як детальна розробка їх в даних умовах економічно не виправдовується. Ці технологічні процеси називають маршрутними.

Процес проектування містить взаємопов'язані і послідовні етапи, до яких відносяться: визначення типу виробництва і методів роботи; вибір методу отримання заготовки; вибір і обґрунтування технологічних баз; призначення маршруту обробки окремих поверхонь і складання маршруту обробки деталі в цілому; розрахунок припусків, встановлення технологічних допусків і граничних розмірів заготовки на окремих стадіях обробки; уточнення ступеня концентрації операцій технологічних переходів; вибір обробного обладнання, технологічної оснастки інструментів; розрахунок режимів різання; визначення настроювальних розмірів; встановлення норм часу та кваліфікації робітників на операціях; оформлення технологічної документації.

При проектуванні технологічних процесів обробки складних деталей сумарне число можливих варіантів може бути дуже значним. Оптимізацію проектованих і діючих технологічних процесів виробляють по різним цільовим функціям (мінімальної собівартості виготовлення деталі, максимальної продуктивності обробки, по заданому терміну окупності додаткових капітальних вкладень у виробництво).

Вихідними даними для проектування технологічних процесів механічної обробки є: схеми конструкції оброблюваної деталі із зазначенням її матеріалу, конструктивних особливостей і розмірів; технічні умови на виготовлення деталі, що характеризують точність і якість оброблюваних поверхонь, а також особливі вимоги до твердості і структури матеріалу, термічної обробки, балансуванню і т.п.; обсяг випуску виробів, до складу яких входить виготовлена деталь, з

урахуванням випуску запасних частин; планований інтервал часу (зазвичай в роках) випуску виробів.

При проектуванні технологічних процесів для діючого виробництва необхідно мати інформацію про наявне обладнання, площі та інші місцеві виробничі умови. При проектуванні використовують довідкові і нормативні матеріали, каталоги і паспорти обладнання, альбоми пристосувань; ДОСТи і нормалі на ріжучий і вимірювальний інструменти, нормативи точності, розрахунку припусків, режимів різання і технічного нормування часу; тарифно-кваліфікаційні довідники та інші матеріали. Оформлення технологічних розробок проводиться на бланках технологічної документації

Проектування технологічного процесу включає в себе детальне вивчення робочого креслення деталі, технічних умов на її виготовлення та умов її роботи у виробі. Особлива увага приділяється можливості поліпшення технологічності конструкції деталі, так як в результаті може бути отриманий значний ефект від зниження трудомісткості і собівартості виконання процесів обробки.

Розроблені технологічні процеси оформляються на відповідних технологічних документах.

Першим етапом розробки технологічного процесу є складання плану операцій (технологічного маршруту), в якому намічається послідовність виконання технологічного процесу по всіх цехах, де виробляється механічна, термічна та інші обробки деталей. При цьому вибираються настановні бази та способи затиску заготовок, вибираються типи верстатів, характер різального інструменту та установочно-затискних пристосувань.

На другому етапі уточнюються способи виконання операцій механічної обробки, визначаються проміжні розміри з допусками, уточнюються типи і конструкції робочих і вимірювальних інструментів і установочно-затискних пристосувань (при цьому в разі потреби проводяться необхідні точнісні та економічні розрахунки), вибираються режими різання і заповнюються відповідні технологічні документи.

На третьому етапі уточнюється остаточно план операцій, розраховується

технічно обґрунтована норма часу, яка служить основою для подальших розрахунків кількості потрібного обладнання, числа працюючих і площ цеху.

Для проектування технологічного процесу було обрано набір модулів NX Tooling системи Unigraphics з проектування технологічного оснащення. Це вертикальні рішення, які забезпечують експертні розв'язки для окремих технологічних процесів:

На промисловому підприємстві технологічна підготовка визначає не тільки швидкість і якість запуску нових виробів у виробництво. Достовірність і повнота інформації, що отримується на етапі технологічної підготовки, багато в чому гарантує ефективність планування та управління ресурсами підприємства. На якому обладнанні обробляти деталь, скільки необхідно замовити матеріалу, інструменти, скільки часу і ресурсів піде на виготовлення деталей і складання виробу - САПР техпроцесів в системі Unigraphics дозволяє оперативно отримати та обробити подібну інформацію, а саме: проектувати технологічні процеси в декількох автоматизованих режимах; розраховувати матеріальні і трудові витрати на виробництво; автоматично формувати усі необхідні комплекти технологічної документації, використовувані на підприємстві; підтримувати актуальність технологічної інформації за допомогою процесів управління змінами.

Розробка операційного технологічного процесу здійснюється за допомогою модулю Progressive Die Wizard.

На першому етапі створюється новий документ технологічного процесу (рис. 1). Використовуючи інформаційну базу даних модулю Progressive Die Wizard системи Unigraphics технічний процес на корпусну деталь наповнюється необхідними операціями та переходами. Для створення допоміжного переходу та наповнення операції приладами натискаємо правою кнопкою миші на операції та вибираємо «Додати» (рис. 2)

Використовуючи інформаційну базу даних модулю Progressive Die Wizard системи Unigraphics технічний процес на корпусну деталь наповнюється необхідними операціями та переходами. Для створення допоміжного переходу та наповнення операції приладами натискаємо правою кнопкою миші на операції та

вибираємо «Додати» (рис. 2).

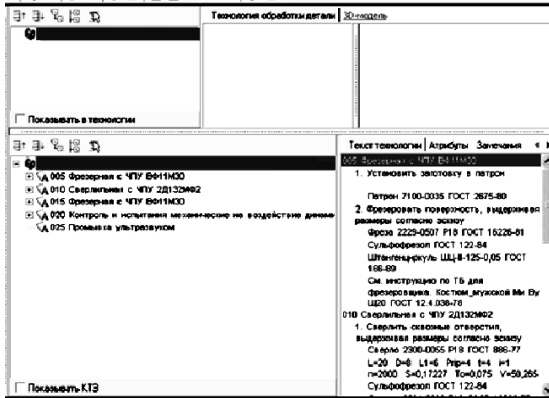


Рис. 1. Створення технологічного процесу

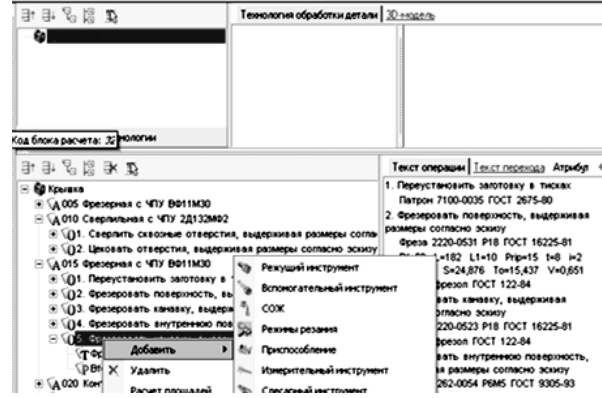


Рис. 2. Додавання допоміжних переходів

Далі додається новий ріжучий інструмент (рис. 3) та в новому вікні БД вибираються необхідні параметри інструменту.

Розрахунок режимів різання виконується в спеціальному додатку модулю Progressive Die Wizard системи Unigraphics, який забезпечує якісно новий рівень автоматизації праці співробітників і керівників технологічних відділів, поєднуючи всіх фахівців з технологічної підготовки виробництва в єдиний інформаційний простір підприємства. На рис. 4 наведено приклад виборів режимів різання.

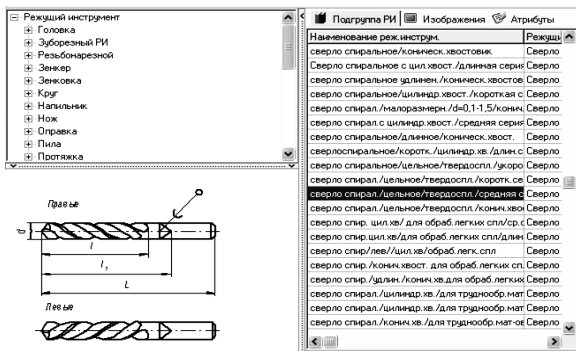


Рис. 3. Вибір ріжучого інструменту

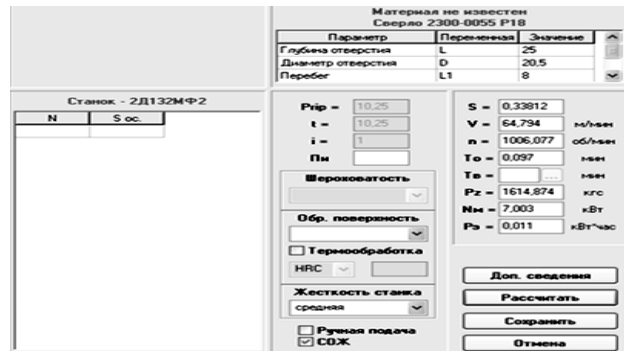


Рис. 4. Розрахунок режимів різання

За допомогою інструменту «Формувальщик карт» (рисунок 5) формується технологічний процес.

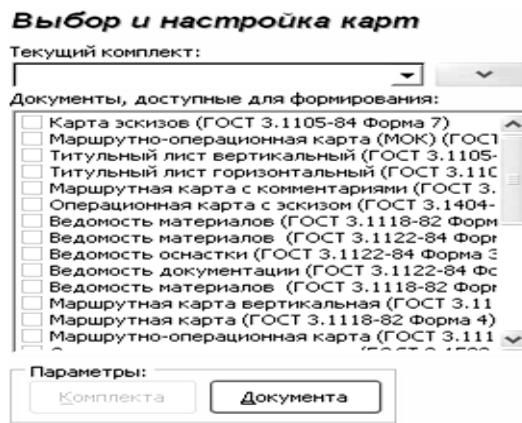


Рис. 5. Формування технологічних карт

Для проектування управляючої програми для верстатів з ЧПУ використовується модуль підготовки управляючих програм NX CAM системи Unigraphics. Він дозволяє імпортувати тривимірну модель, створену за допомогою конструкторського додатку NX, який дозволяє виконати 3D моделювання виробу, провести аналіз перетинів і розрахунок міжцентрових характеристик моделі, підготувати 2D-документацію — креслення або 3D-документацію з використанням PMI (розміри та анотації наносяться на 3D-модель). Дані можуть бути імпортовані в наступних форматах: IGES, VDA - FS, ProENGINEER, Unigraphics, CADD5, CATIA, Parasolid, ACIS, STL, STEP, а також в Delcam форматах DGK і DMT.

Зручний і простий у використанні інтерфейс забезпечує доступ до набору стратегій обробки і засобів оптимізації навіть операторові верстата з ЧПУ.

Далі наводяться етапи створення управляючої програми для верстатів з ЧПУ з використанням модулю підготовки управляючих програм NX CAM системи Unigraphics:

1. Імпорт моделі.
2. Формування заготовки деталі з доступних варіантів: блок, контур, модель, межа, циліндр. При цьому обов'язковим є налаштування системи координат моделі для кожної зі стратегій.
3. Вибір інструменту для чорнової обробки.
4. Вибір стратегії чорнової обробки.
5. Задання відповідної траєкторії чорнової обробки деталі.

6. Вибір інструменту для чистової обробки.
7. Вибір стратегії чистової обробки.
8. Задання відповідної траєкторії чистової обробки деталі.
9. Формування NC файлу.

Після того, як створені всі необхідні інструменти та траєкторії обробки деталі, формується сам текст управлячої програми. В новому вікні вибирається потрібний постпроцесор та траєкторії руху інструменту. Управляюча програма створена та збережена у вказаному каталозі.

Наведена поетапна технологічна підготовка виробництва корпусних деталей в системі Unigraphics включає в себе проектування технологічного процесу виготовлення корпусної деталі з використанням інформаційної бази даних модулю Progressive Die Wizard системи Unigraphics, коли технічний процес на корпусну деталь наповнюється необхідними операціями та переходами, розрахунок режимів різання з використанням спеціального додатку модулю Progressive Die Wizard системи Unigraphics та розробку управлячої програми для верстатів з ЧПУ з використанням модулю підготовки управляючих програм NX CAM системи Unigraphics.

### **Список використаних джерел**

1. Мацулевич О. Є., Щербина В. М. Використання пакету прикладних програм NETCRACKER. // Фундаментальна підготовка фахівців у природничо-математичній, технічній, агротехнологічній та економічній галузях: матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конференції з міжнар. участю, м. Мелітополь, 11-13 вересня 2017 р., присвяченої 85-річчю кафедри вищої математики і фізики, ТДАТУ. Мелітополь, 2017. С. 107-108.
2. Щербина В. М., Холодняк Ю. В., Івженко О. В. Впровадження комп'ютерної графіки в навчальний процес при підготовці фахівців інженерних спеціальностей. // Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Випуск 24. С. 554-558
3. Мацулевич О. Є., Зінов'єва О. Г. Розв'язання задач аналізу тренд-сезонних часових рядів // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. Вип. 19(2). С. 264-270.
4. Антонова Г.В., Паляничка Н.О., Вершков О.О. Аналіз новітніх пристроїв для гомогенізації молока. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь: ТДАТУ, 2017. Вип. 17. т.3. С. 194 – 199.



УДК 681.3

**Олена Дереза**, кандидат технічних наук,  
доцент, доцент кафедри інженерної механіки  
та комп'ютерного проектування,  
**Галина Антонова**, старший викладач кафедри  
інженерної механіки та комп'ютерного  
проектування,  
**Ілля Тетервак**, асистент кафедри інженерної  
механіки та комп'ютерного проектування,  
**Карина Валієва**, здобувачка бакалаврського  
рівня вищої освіти,  
Таврійський державний агротехнологічний  
університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна

## АНАЛІТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИКИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ

**Анотація.** Розглянуто методи інтелектуального аналізу даних. Проаналізовано сферу застосування інтелектуального аналізу даних та існуючі системи. Обговорюються відмінності DataMining від класичних статистичних методів аналізу і OLAP-систем.

**Ключові слова:** інтелектуальний аналіз даних, прогноз невідомих значень, прогностичне моделювання, прогнозування розвитку процесів, DataMining, OLAP-системи.

**Abstract.** The methods of intelligent data mining are considered. Data mining application spheres and existing systems are analyzed. Differences of data mining from classical statistical methods of analysis and OLAP-systems are discussed.

**Keywords:** intelligent data analysis, forecasting of unknown values, predictive modeling, process development forecasting, DataMining, OLAP systems.

Розвиток методів запису і зберігання даних привів до бурхливого зростання об'ємів збираної і аналізованої інформації. Об'єми даних настільки значні, що людині просто не під силу проаналізувати їх самостійно, хоча необхідність проведення такого аналізу цілком очевидна, адже в цих «сирих даних» укладені знання, які можуть бути використані при ухваленні рішень [1].

Алгоритми традиційної математичної статистики тривалий час, як основні, підтримували концепцію усереднення з вибірки, що приводить до операцій над



фіктивними величинами. Методи математичної статистики виявилися корисними головним чином для перевірки наперед сформульованих гіпотез і для «грубого розвідувального аналізу», що становить основу оперативної аналітичної обробки даних OLAP [2].

В основу сучасної технології DataMining встановлена концепція шаблонів, що відображають фрагменти багатоаспектних взаємостосунків в даних. Цими шаблонами є закономірності, властиві підвбіркам даних, які можуть бути компактно виражені у формі, зрозумілій людині. Пошук шаблонів проводиться методами, не обмеженими рамками апріорних припущень про структуру вибірки і вид розподілів значень аналізованих показників.

До методів і алгоритмів інтелектуального аналізу даних належать такі: штучні нейронні мережі, дерева рішень, методи кластерного аналізу, метод опорних векторів, метод обмеженого перебору, еволюційне програмування і генетичні алгоритми, байєсові мережі, методи пошуку асоціативних правил, кореляційно-регресійний аналіз, різноманітні методи візуалізації даних і безліч інших методів.

DataMining – міждисциплінарна галузь, що виникла і розвивалася на базі таких наук як прикладна статистика, розпізнавання образів, штучний інтелект, теорія баз даних та ін. [3]. Більшість методів інтелектуального аналізу даних була розроблена у межах теорії штучного інтелекту.

Сфера застосування DataMining нічим не обмежена – вона скрізь, де є якісь дані. Але насамперед методи DataMining сьогодні зацікавили комерційні підприємства, що розгортають свої проекти на основі інформаційних сховищ даних.

Метою роботи є проведення порівняльного аналізу методів інтелектуального аналізу даних та аналіз сфери застосування цих методів.

Більшість аналітичних методів, що використовуються в технології DataMining - це відомі математичні алгоритми і методи. Новим в їх застосуванні є можливість їх використання при рішенні тих або інших конкретних проблем, обумовлених новими можливостями технічних і програмних засобів, що

з'явилися.

Дейтамайнінг (Datamining) - клас аналітичного прикладного програмного забезпечення, яке підтримує рішення, розшукуючи за прихованими взірцями (patterns, шаблонами, формами, зразками, образами) інформацію в базах даних. Цей пошук може бути зроблений або за допомогою користувача (тобто тільки за допомогою виконання запитів), або інтелектуальною програмою, яка автоматично розшукує в базах даних і знаходить значущі для користувача взірці (patterns). Виконані інформаційні потреби подаються в бажаній для користувача формі, з діаграмами, звітами тощо.

Інтелектуальний дейтамайнінг відкриває інформацію всередині баз і сховищ даних, в яких користувачі не можуть ефективно виявити запити і звіти даних. Інструментальні засоби дейтамайнінгу знаходять взірці в даних і можуть навіть виводити правила з них. Ці взірці та правила потім використовуються для створення рішень і передбачення ефекту від них. Потоки даних можуть забезпечити швидкий аналіз за допомогою фокусування уваги на найбільш важливих змінних. Різке зменшення відношення вартість/продуктивність обчислювальних систем дало змогу організаціям розпочати застосування комплексних алгоритмів, які використовуються в методах дейтамайнінгу.

Єдиної думки щодо того, які задачі слід відносити до Datamining, немає. Більшість авторитетних джерел перераховує наступні: класифікація, кластеризація, прогнозування, асоціація, візуалізація, аналіз і виявлення відхилень, оцінювання, аналіз зв'язків, підведення підсумків. Розглянемо деякі з них.

Класифікація (Classification). Це найпростіша і найпоширеніша задача Data Mining. В результаті розв'язання задачі класифікації виявляються ознаки, які характеризують групи об'єктів досліджуваного набору даних - класи; по цих ознаках новий об'єкт можна віднести до того або іншого класу. Для розв'язання задачі класифікації можуть використовуватися методи: найближчого сусіда (NearestNeighbor); к-ближчого сусіда (k-Nearest Neighbor); байесові мережі (BayesianNetworks); індукція дерев рішень; нейронні мережі (neuralnet works).

Кластеризація (Clustering). Кластеризація є логічним продовженням ідеї класифікації. Ця задача складніша, особливість кластеризації полягає в тому, що класи об'єктів спочатку не визначені. Результатом кластеризації є розбиття об'єктів на групи. Прикладом методу задачі кластеризації є особливий вид нейронних мереж (карти Кохонена), що самоорганізуються без вчителя.

Асоціація (Associations). В ході розв'язання задачі пошуку асоціативних правил відшукуються закономірності між зв'язаними подіями в наборі даних. Відмінність асоціації від двох попередніх задач DataMining: пошук закономірностей здійснюється не на основі властивостей аналізованого об'єкту, а між декількома подіями, які відбуваються одночасно. Найвідоміший алгоритм розв'язання задачі пошуку асоціативних правил - алгоритм Apriori.

Послідовність (Sequence), або послідовна асоціація (sequential association) Послідовність дозволяє знайти тимчасові закономірності між транзакціями. Задача послідовності подібна асоціації, але її метою є встановлення закономірностей не між одночасно наступаючими подіями, а між подіями, зв'язаними в часі. Цю задачу DataMining також називають задачею знаходження послідовних шаблонів (sequential pattern). Правило послідовності: після події X через певний час відбудеться подія Y.

Прогнозування (Forecasting). В результаті розв'язання задачі прогнозування на основі особливостей існуючих даних оцінюються пропущені або ж майбутні значення цільових чисельних показників. Для розв'язання таких задач широко застосовуються методи математичної статистики, нейронні мережі та ін.

Візуалізація (Visualization, GraphMining). В результаті візуалізації створюється графічний образ аналізованих даних. Для розв'язання задачі візуалізації використовуються графічні методи, що показують наявність закономірностей в даних.

Підведення підсумків (Summarization) - задача, мета якої - це опис конкретних груп об'єктів з аналізованого набору даних та інші.

Задачі DataMining, залежно від моделей, що використовуються, можуть бути дескриптивними і прогнозуючими. В результаті розв'язання описових

(descriptive) задач аналітик одержує шаблони, що описують дані, які піддаються інтерпретації. Ці задачі описують загальну концепцію аналізованих даних, визначають інформативні, підсумкові особливості даних.

Прогнозуючі (predictive) задачі ґрунтуються на аналізі даних, створенні моделі, прогнозі тенденцій або властивостей нових або невідомих даних. DataMining може складатися з таких стадій:

- виявлення закономірностей (вільний пошук);
- використання виявлених закономірностей для прогнозу невідомих значень (прогностичне моделювання);
- аналіз виключень - стадія призначена для виявлення і пояснення аномалій, знайдених в закономірностях.

Система інтелектуального аналізу даних на стадії вільного пошуку визначає шаблони, для отримання яких у системах OLAP, наприклад, аналітику необхідно обдумувати і створювати множину запитів. Тут же аналітик звільняється від такої роботи — шаблони шукає за нього система. Особливо корисне застосування цього підходу в надвеликих базах даних, де вловити закономірність за допомогою створення запитів доволі складно, для цього вимагається перепробувати безліч різноманітних варіантів.

Серед основних властивостей і характеристик методів DataMining розглянемо наступні: точність, масштабованість, інтерпретованість, можливість перевірки, трудомісткість, гнучкість, швидкість і популярність.

У таблиці 1 наведено порівняльну характеристику деяких поширених методів [1]. Оцінка кожної з характеристик проведена наступними категоріями, в порядку зростання: надзвичайно низька, дуже низька, низька / нейтральна, нейтральна / низька, нейтральна, нейтральна / висока, висока, дуже висока.

Важливою особливістю DataMining є не тривіальність розшукуваних шаблонів. Це означає, що знайдені шаблони повинні відображати неочевидні, несподівані регулярності в даних, складові так званих прихованих знань. Незважаючи на достатню кількість методів DataMining, пріоритет поступово зміщується у бік логічних алгоритмів пошуку в даних причинно-наслідкових

правил. За їх допомогою розв'язуються задачі прогнозування, класифікації, розпізнавання образів, сегментації баз даних, здобування з даних «схованих» знань, інтерпретації даних, установлення асоціацій в базах даних тощо. Результати таких алгоритмів ефективні й легко інтерпретуються.

Таблиця 1. Порівняльна характеристика методів DataMining

Алгоритм	Точність	Масштабованість	Інтерпретованість	Придатність до використання	Трудоємність	Різномічність	Швидкість	Популярність, широта використання
класичні методи (лінійна регресія)	нейтральна	висока	висока / нейтральна	висока	нейтральна	нейтральна	висока	низька
нейронні мережі	висока	низька	низька	низька	нейтральна	низька	дуже низька	низька
методи візуалізації	висока	дуже низька	висока	висока	дуже висока	низька	надзвичайно низька	висока / нейтральна
дерева рішень	низька	висока	висока	висока / нейтральна	висока	висока	висока / нейтральна	висока / нейтральна
поліноміальні нейронні мережі	висока	нейтральна	низька	висока / нейтральна	нейтральна / низька	нейтральна	низька / нейтральна	нейтральна
к-найближчого сусіда	низька	дуже низька	висока / нейтральна	нейтральна	нейтральна / низька	низька	висока	низька

Системи інтелектуального аналізу даних застосовуються як масовий продукт для бізнес-додатків і як інструменти для проведення унікальних досліджень (генетика, хімія, медицина тощо). Лідери інтелектуального аналізу даних пов'язують майбутнє цих систем з використанням їх як інтелектуальних додатків, вбудованих у корпоративні сховища даних.

### Список використаних джерел

1. Черняк О. І., Захарченко П. В. Інтелектуальний аналіз даних: підручник. Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. К. : Знання, 2014. 599 с.
2. Ситник В. Ф., Краснюк М. Т. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг): навч. посібник. К : КНЕУ, 2007. 376 с.
3. Ситник В. Ф. Засоби дейтамайнінгу для аналізу бізнесових рішень. *Науково-технічна інформація: науково-практичний журнал*. 2002. №3. С. 60-64.
4. Мацулевич О. Є., Щербина В. М. Використання пакету прикладних програм NETCRACKER. *Фундаментальна підготовка фахівців у природничо-математичній, технічній, агротехнологічній та економічній галузях: матеріали*

Всеукраїнської наук.-практ. конференції з міжнар. участю, м. Мелітополь, 11-13 вересня 2017 р., присвяченої 85-річчю кафедри вищої математики і фізики, ТДАТУ. Мелітополь, 2017. С. 107-108.

## СЕКЦІЯ 4.

# СТАН, ШЛЯХИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ ТА ГЛОБАЛІЗАЦІЙНИХ ЗМІН

УДК 378.371:53

**Микола Шут**, академік НАПН України,  
доктор фізико-математичних наук, професор,  
завідувач кафедри загальної фізики та  
методики навчання фізики,  
**Людмила Благодаренко**, доктор педагогічних  
наук, професор, професор кафедри загальної  
фізики та методики навчання фізики,  
**Тарас Січка**, кандидат фізико-математичних  
наук, професор, професор кафедри загальної  
фізики та методики навчання фізики,  
Український державний університет  
імені Михайла Драгоманова,  
м. Київ, Україна

## НАУКА В УНІВЕРСИТЕТАХ: ПОЄДНАННЯ НАВЧАННЯ І ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ВСІХ РІВНЯХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

**Анотація.** Розглянуто проблему інтеграції освітнього і науково-дослідницького компонентів у діяльності вищої школи. Доведено, що така інтеграція повинна здійснюватися на основі наукових шкіл, діяльність яких забезпечує посилення фундаментальної і прикладної інноваційно-дослідницької спрямованості освітнього процесу з фізики. Констатовано, що академічна освіта нині залишається необхідною, але недостатньою умовою досягнення необхідного рівня якості освітнього процесу з фізики. На прикладі діяльності наукової школи академіка М.І. Шута показано, що наука на базі університетів здатна продукувати нові наукові знання.

**Ключові слова:** науково-дослідницька спрямованість освітнього процесу, наукові школи, інтеграція освітнього і науково-дослідницького компонентів.

**Abstract.** The problem of integration of educational and research components in the activities of the higher school is considered. It has been proven that such integration should be carried out on the basis of scientific schools, the activities of which ensure the strengthening of the fundamental and applied innovative research orientation of the educational process in physics. It was established that academic education currently remains a necessary but insufficient condition for achieving the necessary level of quality of the educational process in physics. On the example of the activities of the



scientific school of Academician M.I. Shuta shows that science on the basis of universities is capable of producing new scientific knowledge.

**Keywords:** scientific-research orientation of the educational process, scientific schools, integration of educational and scientific-research components.

Сьогодні розвиток науки є пріоритетним для України, адже найближчим часом ми будемо відбудовувати нашу державу. Очевидно, що підготовку майбутніх фахівців, які будуть здатні до здійснення наукових досліджень, необхідно починати ще зі студентської лави. Тому спільна наукова діяльність вчених, викладачів, аспірантів та студентів – це найбільш ефективний, перевірений на досвіді підхід до розвитку здібностей, розкриття талантів, становлення якостей дослідника, виховання ініціативності, формування навичок постійної самоосвіти в майбутньому. У ході активної науково-дослідницької діяльності студент опановує нові знання і набуває основ творчої і пошукової діяльності, що, у кінцевому рахунку, сприяє не лише його зростанню у плані здатності до наукового пізнання, але й успішній соціалізації. Разом з тим, цілком очевидно, що академічна освіта сьогодні залишається необхідною, але недостатньою умовою досягнення необхідного рівня якості освітнього процесу з фізики. Вимогою часу стає інтеграція освітнього і науково-дослідницького компонентів у діяльності університетів. Тому в останні роки ця проблема знаходиться у центрі дискусій і не лише освітнього співтовариства. Немає сумнівів, що забезпечення такої інтеграції сприятиме переходу науково-освітньої сфери до інноваційного шляху розвитку та виконання вимог, що висуваються до освіти у сучасному суспільстві. А головною умовою успішного здійснення інтеграції є наявність наукових шкіл, діяльність яких здатна забезпечити посилення фундаментальної і прикладної інноваційно-дослідницької спрямованості освітнього процесу з фізики.

Особливо слід відзначити, що система науково-дослідницької діяльності студентів буде ефективною лише у тому випадку, якщо вона є неперервною і передбачає наступність на всіх етапах підготовки фахівця. Для студента досвід науково-дослідницької роботи у складі наукової школи, що функціонує на базі університету, є дуже важливим. З одного боку, він відчуває себе науковцем і

вносить свій посильний внесок у спільну наукову діяльність. З іншого боку, він залишається студентом, а тому для нього процес навчання інтегрується із науковими дослідженнями. Найбільш доцільним є залучення студентів до науково-дослідницької діяльності вже з перших етапів навчання. Це дозволяє студентам-бакалаврам залучитися до активного пізнавального пошуку, визначити особистісні ціннісні орієнтації, що здійснює принциповий вплив на їх самовизначення та піднімає мотивацію на більш високий рівень. Як підсумок, у студента формується розуміння сутності пізнавального процесу, у якому відображається відношення до об'єкту пізнання та можливих шляхів його дослідження, формується операційний склад професійних дій, психологічна готовність до їх реалізації.

Досвід Українського державного університету імені Михайла Драгоманова підтверджує, що наука на базі університетів здатна забезпечити продукування нових знань та ефективних технологій. Зокрема, на базі нашого університету діє відома в Україні та за її межами наукова школа «Теплові та релаксаційні явища в полімерах і композитах», яку очолює академік Микола Іванович Шут і впродовж багатьох років разом зі своїми учнями робить суттєвий внесок у розвиток теплофізики полімерів в Україні.

Науковці нашої наукової школи працюють над такими науковими проблемами, як створення полімер-оксидних нанокompозитів з поліпшеними фізико-механічними, електрофізичними та тепловими властивостями; дослідження впливу функціоналізації та модифікації нанокarбонового компоненту на режими синтезу та теплофізичні, механічні та поглинальні властивості композитів на основі поліхлортрифторетилену, наповненого терморозширеним графітом, терморозширеним графітом модифікованим SiO<sub>2</sub> та карбоновими нанотрубками; нанофізика полімерних матеріалів; дослідження теплових та релаксаційних явища в полімерах та нанокompозитах на їх основі. Результатом діяльності наукової школи є вагомі спільні дослідження і розробки, опублікування результатів досліджень у виданнях з високим фаховим рейтингом, участь у міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях та виставках.

При кафедрі загальної фізики та методики навчання фізики функціонує також науково-дослідницький центр нанофізики полімерних матеріалів, діяльність якого спрямована на створення нових дослідницьких лабораторій, проведення експериментальних досліджень в галузі фізики полімерів, підготовці кадрів для наукових закладів України, а також закладів освіти. Науковці брали участь у спільній Українсько-німецькій темі «Новітні нанокарбон-полімер композити з екрануючими та тепловими властивостями», яка фінансувалася спеціальною програмою Євросоюзу. У ході наукової роботи були отримані композити з унікальними електричними та поглинальними властивостями. На основі результатів досліджень наукової школи підготовлені до захисту докторські та кандидатські дисертації, захищено десятки курсових, кваліфікаційних, магістерських робіт. Наукова школа разом з Інститутом хімії високомолекулярних сполук Національної академії наук України співпрацює з Інститутом фізики і математики Ліонського університету імені А.Ампера. В результаті спільної наукової діяльності випускники нашого університету захистили кандидатські дисертації на спільних українсько-французьких спеціалізованих радах і отримали українські дипломи та дипломи докторів філософії Ліонського університету. Останнім часом науковці працюють над проектом «Полімер-оксидні нанокompозити з поліпшеними фізико-механічними, електрофізичними та тепловими властивостями».

Особлива увага в роботі наукової школи приділяється проблемам релаксаційної спектроскопії – розділу фізики полімерів, що вивчає структуру, властивості (механічні, електричні, магнітні), природу релаксаційних переходів полімерних матеріалів та їх повний набір за допомогою неперервних та дискретних спектрів часів релаксації та спектрів поглинання енергії (спектри механічних, діелектричних та електромагнітних втрат). Відомо, що найбільшу інформацію для полімерних матеріалів несуть спектри механічних релаксаційних процесів, що проявляються при квазістатичних періодах механічного збудження. Релаксаційну спектроскопію можна розглядати і як структурний метод, і як основу методів прогнозування релаксаційних властивостей полімерних матеріалів при різних діях силових полів. Релаксаційна спектроскопія ґрунтується у даний

час на дискретних спектрах часів релаксації, які одержують із ізотерм релаксації напруження графоаналітичним методом, із неперервних спектрів часів релаксації за положенням максимумів та зі спектрів внутрішнього тертя (механічних втрат) за положенням їх максимумів. Результати прикладних наукових досліджень використовуються в освітньому процесі з фізики, що дозволяє орієнтувати процес навчання на новітні наукові досягнення та залучати студентів до дослідницької діяльності. Отже, критерієм якісної вищої педагогічної освіти нині стає здійснення наукових досліджень. Таким чином, розвиток наукових шкіл на базі університетів забезпечить посилення фундаментальної і прикладної інноваційно-дослідницької спрямованості освітнього процесу з фізики.

Можна із впевненістю стверджувати, що академічна освіта нині залишається важливою, але недостатньою умовою досягнення необхідного рівня якості знань. Лише у ході дослідницької діяльності з фізики у студента відбувається розвиток інтелектуально-творчого потенціалу, закладаються основи методології наукового пошуку, формуються внутрішні передумови та мотивація до пізнавальної діяльності. Студент, який займається науково-дослідницькою роботою у складі наукової школи, завжди обізнаний із новітніми науковими досягненнями, він розуміє задачі сучасного інноваційного високотехнологічного виробництва, відчуває себе науковцем, усвідомлює відповідальність за результати своїх досліджень і починає інакше оцінювати статус наукової-педагогічної роботи. Таким чином, в умовах сучасної освіти актуальною стає проблема зміщення науки в бік науки університетської. Наука повинна прийти до університетів, особливо до тих, де зосереджені фундаментальні наукові школи. І можна не мати сумнівів, що це обов'язково забезпечить досягнення високих наукових результатів. Отже, майбутнє науки – у синтезі науки академічної та науки університетської.

#### **Список використаних джерел**

1. Шут М. І., Благодаренко Л. Ю., Січкара Т. Г. Забезпечення фундаментальної і прикладної інноваційно-дослідницької спрямованості освітнього процесу з фізики в педагогічних університетах. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. Серія педагогічна. 2021. Випуск 27. С. 53-55.

2. Шут М., Благодаренко Л., Січкара Т. Інноваційний потенціал наукових досліджень на базі педагогічних університетів в освітньому процесі з фізики. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету*. Серія : Педагогічні науки : зб. наук. пр. Вип. 2, 2021. С. 350-357.

УДК 378.371:53

**Людмила Благодаренко**, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри загальної фізики та методики навчання фізики,  
**Сергій Василенко**, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри загальної фізики та методики навчання фізики,  
Український державний університет імені Михайла Драгоманова,  
м. Київ, Україна

## ОЗНАЙОМЛЕННЯ СТУДЕНТІВ З НОВІТНІМИ ДОСЯГНЕННЯМИ ФІЗИКИ ЯК ЧИННИК ОСУЧАСНЕННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

**Анотація.** Констатовано, що освітній процес не може бути усталеним, він повинен перетворитися на динамічну систему, яка знаходиться у постійному розвитку. Розглянуто можливості осучаснення освітнього процесу шляхом ознайомлення студентів із сучасними фундаментальними та прикладними проблемами фізики, а також новітніми досягненнями у її різних галузях. Показано, що розширення наукового кругозору студентів сприятиме формуванню в них сучасних поглядів на будову і властивості матерії.

**Ключові слова:** осучаснення освітнього процесу з фізики, фундаментальні та прикладні проблеми фізики в освітньому процесі, новітні досягнення фізики в освітньому процесі.

**Abstract.** It was established that the educational process cannot be stable, it must turn into a dynamic system that is in constant development. Possibilities of modernizing the educational process by introducing students to modern fundamental and applied problems of physics, as well as the latest achievements in its various branches, were considered. It is shown that the expansion of students' scientific outlook will contribute to the formation of modern views on the structure and properties of matter.

**Keywords:** modernization of the educational process in physics, fundamental and applied problems of physics in the educational process, the latest achievements of physics in the educational process.

В останні роки фізики як наука розвивається стрімкими темпами і є основою більшості сучасних технологій. Тому актуальною стала проблема осучаснення освітнього процесу з фізики, який в таких умовах не може залишатися усталеним, а повинен перетворитися на динамічну систему, яка постійно перебуватиме у стані розвитку. Один із ефективних шляхів осучаснення навчання фізики – це ознайомлення студентів із новітніми досягненнями фізики,

що не лише сприятиме розширенню наукового кругозору студентів, але й забезпечить формування в них сучасних поглядів на будову і властивості матерії.

Одне з таких досягнень – відкриття гравітаційних хвиль. Гравітаційні хвилі були вперше зареєстровані 14 вересня 2015 року в обсерваторії LIGO (лазерний інтерферометр для спостереження гравітаційних хвиль) у США. Ця обсерваторія є міжнародною, оскільки у ній працюють не лише американські вчені, але й представники наукової спільноти інших країн. Що ж спостерігали дослідники? Вони спостерігали коливання простору-часу у вигляді гравітаційних хвиль, які підійшли до нашої планети після катаклізму, що відбувся далеко у космічному просторі і представляв собою злиття двох чорних дірок, маси яких за підрахунками науковців відповідали 30 масам Сонця. Цікаво відмітити, що описана космічна катастрофа відбулася 1,3 мільйони років тому. Відстань від Землі, на якій це злиття відбулося, оцінюється приблизно як  $1/30$  видимого радіусу Всесвіту. Відкриття гравітаційних хвиль стало величезною сенсацією в науковому світі, адже їх реєстрація підтвердила передбачення загальної теорії відносності Ейнштейна. Заслуговує на увагу той факт, що реєстрація гравітаційних хвиль виявилася для науковців у певній мірі несподіваною подією. Чому це так? По-перше, антени, що були налаштовані на прийом сигналу, на той момент працювали у режимі тестування. По-друге, величина гравітаційного сигналу виявилася більшою, ніж та, що була розрахована теоретично. І, нарешті, така катастрофа, результатом якої стало виникнення гравітаційних хвиль, є для Всесвіту дуже рідкісним явищем. У цьому контексті слід відзначити, що злиття двох чорних дірок з такими величезними масами було передбачено ще в середині ХХ століття англійським фізиком-теоретиком, космологом і астрофізиком Стівеном Вільямом Хокінгом, але не було сприйнято всерйоз і трактувалося як теоретичний експеримент, що ілюструє закони динаміки чорних дірок. Таким чином, відкриття гравітаційних хвиль підтвердило не лише загальну теорію відносності Ейнштейна, але й передбачення Хокінга щодо невідомих властивостей чорних дірок. Відкриття гравітаційних хвиль святкував весь науковий світ, оскільки воно започаткувало новий етап у розвитку науки і



підтвердило гіпотезу про можливість подорожі людини з одного світу в інший. Сьогодні це здається нереальним, але можливість таких подорожей відкидати не можна, у першу чергу тому, що подібний процес не протирічить законам збереження. Крім того, реєстрація гравітаційних хвиль призвела до виникнення гравітаційної астрономії, що стало новою ерою для наук, що займаються космічними дослідженнями.

Але слід із жалем констатувати, що одне з найвидатніших наукових досягнень нашого часу пройшло не поміченим для більшості людей, які не мають відношення до наукової діяльності. І треба чесно визнати – воно їх навіть не зацікавило. Разом з тим, відкриття гравітаційних хвиль має не лише наукове, але й загальнокультурне, загальнолюдське значення для усієї нашої цивілізації, а тому кожна сучасна людина повинна мати уявлення про гравітаційні хвилі хоча б у першому наближенні. Адже володіння науковою інформацією такого рівня дозволяє молодій людині орієнтуватися у швидкому потоці новин з рубежів технічного прогресу, без чого нині обійтися не можна. Тому інформацію про гравітаційні хвилі необхідно впроваджувати в освітньому процесі з фізики з урахуванням інтелектуальних можливостей та рівня підготовленості аудиторії до осмислення властивостей гравітаційних хвиль та величезної значущості їх відкриття. Виконання такого завдання вимагає відповідної адаптації наукової інформації щодо гравітаційних хвиль, а також викладення її доступною мовою в логічній послідовності, але із збереженням наукового змісту, що вимагає розроблення спеціального навчально-методичного забезпечення освітнього процесу.

У цьому контексті слід зазначити, що у ході ознайомлення студентів із відкриттям гравітаційних хвиль, необхідно зупинитися і на окремих положеннях загальної теорії відносності Ейнштейна, про яку студенти мають дуже наближене уявлення. Важливою для них буде інформація про те, що загальна теорія відносності, запропонована Альбертом Ейнштейном у 1915-1916 роках, одразу була сприйнята науковим співтовариством неоднозначно і протягом тривалого часу вважалася помилковою. Головна відмінність цієї теорії від інших теорій

простору і часу, які тоді існували, полягала в тому, що була поставлена під питання абсолютність евклідової метрики простору (його геометричних властивостей і часу). Тобто, наголошувалося, що найменша відстань між двома точками простору є прямою лінією лише за відсутності поля тяжіння, а наявність цього поля призводить до відхилення метрики від евклідової, тобто до викривлення простору. Важливо, що за теорією Ейнштейна між полем тяжіння і метрикою простору існує зв'язок: з одного боку, відхилення метрики простору обумовлене наявністю у ньому певних мас, а з іншого – рух мас у поля тяжіння викликає відхилення метрики від евклідової.

Таким чином, відкриття гравітаційних хвиль у черговий раз підтвердило, що процес пізнання Всесвіту інколи відбувається на дотик, коли науковець на інтуїтивному рівні висуває теорію, яка підтверджується через багато років (у випадку підтвердження загальної теорії відносності це близько 100 років). А це, у свою чергу, означає, що світ залишається пізнаванням і кожна система наукових поглядів, сформована на даному етапі розвитку науки і техніки, згодом може стати не лише удосконаленою або модернізованою, але й переглядатися за самими суттєвими аспектами.

Отже, осучаснення освітнього процесу з фізики є невідкладною проблемою і вимагає інформаційного і процесуального моделювання змісту навчання з урахуванням необхідних змін. Успішне розв'язання зазначеної проблеми вимагає технологічного розроблення інформаційних структур, застосування спеціальних методів і прийомів для уведення наукової інформації в освітній процес, доцільного синтезу додаткової інформації з навчальним матеріалом. Але у підсумку можна одержати суттєві освітні результати, які забезпечать підвищення якості фізико-математичної освіти.

### **Список використаних джерел**

1. Шут М. І., Благодаренко Л. Ю. Реалізація принципу науковості в освітньому процесі з фізики в педагогічних університетах. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. Випуск 26.* Концепція управління процесами формування природничо-наукової компетентності майбутнього педагога фізико-

технологічного профілю в STEM-орієнтованому навчальному середовищі. Кам'янець-Подільський, 2020. С. 44-48.

2. Шут М., Благодаренко Л., Січкач Т. Інноваційний потенціал наукових досліджень на базі педагогічних університетів в освітньому процесі з фізики. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету*. Серія : Педагогічні науки : зб. наук. пр. Вип. 2, 2021. С. 350-357.

УДК 37.015(477)

**Сергій Охременко**, доктор філософії у галузі освіти, директор,  
ТОВ «ДРБП «Новобудова»,  
м. Донецьк, Україна

## ПРАКТИЧНІ ЗАХОДИ СТРИМКОГО РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВИТИ

**Анотація.** У тезах висвітлений низький рівень індикаторів ефективності професійної освіти України та окресленні інституційні, організаційні, педагогічні та фінансові причини такого стану. Запропоновано система заходів стрімкого розвитку якості професійної освіти, а саме: систем розроблення та впровадження технологій справедливого вимірювання результатів освіти, фінансування закладів освіти за динамікою результатів цих вимірювань, комерціалізації та патентування освітніх технологій, грантового фінансування досліджень в освіті, створення та осучаснення стандартів професійної та освітньої діяльності, інститутів ринку праці, що спонукають до професійного розвитку усіх працівників як основної умови їх успішної кар'єри.

**Ключові слова:** професійна освіти, педагогічні вимірювання, стандарти професійної діяльності та освіти, інститути ринку праці.

**Abstract.** The theses highlight the low level of indicators of the effectiveness of professional education in Ukraine and outline the institutional, organizational, pedagogical and financial reasons for this state. A system of measures for the rapid development of the quality of professional education is proposed, namely: systems for the development and implementation of technologies for the fair measurement of educational results, financing of educational institutions based on the dynamics of the results of these measurements, commercialization and patenting of educational technologies, grant funding of research in education, creation and modernization of professional and educational standards activities, institutions of the labor market, which encourage the professional development of all employees as the main condition for their successful career.

**Keywords:** professional education, pedagogical measurements, standards of professional activity and education, labor market institutes.

Інтегральним індикатором стану розвитку сучасної науки та освіти в Україні є загальна продуктивність праці, яка у 10 - 15 разів нижче ніж у розвинутих країнах ЄС та США. Фінансування системи освіти в Україні складає 13,1 % від її ВВП, як у США та більш ніж у країнах ЄС, що свідчить про її низку ефективність.

Причинами такого стану науки та освіти в Україні, з нашої точки зору, є низький ступінь розвитку інститутів ринку праці, захисту конкуренції та власності, особливо інтелектуальної, відповідальності усіх учасників ринку та системи управління, високий ступінь залежності усіх юридичних та фізичних осіб не від результатів їх діяльності, а від осіб, що їх контролюють та/або ними керують. Все це стримує інноваційну діяльність як у реальній економіці так і у системи організації науки та освіти, особливо професійної.

Показники якості випускників закладів професійної освіти (ЗПО) не відповідають вимогам ринку праці та стейкхолдерів, а саме вимогам:

- *роботодавців*, з яких 70 % незадоволені підготовкою випускників (за даними Світового банку), а їх робітники мають продуктивність праці у 10 разів меншою ніж у ЄС [1];

- *громад*, у яких лише 59% випускників ЗПО отримують роботу у перший рік за кваліфікацією (за даними МОН за 2021 рік), а у ЄС – 85%, у Китаї – 91%;

- *домогосподарств*, у яких 50-80% їх працівників працюють не за фахом та мають оплату праці у 2-5 разів меншою ніж у ЄС [2].

Причинами такого стану освіти, з точки зору багатьох дослідників, є невідповідність: її змісту вимогам сучасного ринку праці; педагогічних технологій – сучасним психолого-педагогічним умовам розвитку професійної компетентності (ПрК); мотивації здобувачів освіти до формування своєї ПрК, а педагогічних працівників та ЗПО до успішної кар'єри їх випускників. Саме сучасні інститути системи освіти та ринку праці створюють передумови такого стану та його причин, а саме:

1. *Фінансування* ЗПО здійснюється не за результатами їх діяльності, потрібних суспільству та його економіці, а за індикаторами забезпечення процесу навчання, що визначають відповідні уповноважені особи, які не несуть, навіть, репутаційну відповідальність за прийняті рішення. Суспільство хоча й оплачує освіту, але не має засобів моніторингу її якості – ефективності та продуктивності дії відповідних випускників ЗПО, не має організації незалежного оцінювання

результатів навчання здобувачів освіти (заклади їх навчають та самі оцінюють) та результатів роботи педагогічних працівників.

2. *Оплата праці* педагогічних працівників здійснюється не за результати навчання, а за його процес – за години навчання та/або за підготовку відповідного навчально-методичного забезпечення та/або за підготовку наукових публікацій без фінансування забезпечення дослідження та його комерціалізації. Тому маємо багато «сміттєвих» публікацій (без реальних досліджень), загальних, не прагматичних, методичних матеріалів, часів на читання лекцій – транслявання інформації, а не на організацію освоєння діяльності здобувачами освіти потрібної їм на ринку праці.

3. *Ринок праці* України не має ефективних інститутів (правил гри), що мотивують до професійного розвитку працівників та фрілансерів, у якому доходи та кар'єра працівників залежить від продуктивності та ефективності їхньої праці та від їх рівня ПрК.

4. *Дослідження* в галузі освіти мають, переважно, дисертаційний характер [3] з метою отримання відповідного статусу дослідників, а не інтелектуального товару необхідного ринку та суспільству. У наукових вітчизняних публікаціях робляться посилання не на продукти результатів дослідження (теорії, закономірності, технології, засоби, тощо), а на слова авторитетів з відповідним статусом, які підтверджують лише висловлення дослідників.

5. *Знання нових* продуктів, технологій, систем маркетингу та менеджменту у всіх сферах діяльності – є основним товаром та засобом у економіці знаній, але в Україні ці знання у сфері освіти не патентуються. Отже власність на них не захищається, а вони не розповсюджуються не комерціалізуються, а тому це не спонукає до відповідних досліджень. Вищевказані причини не спонукають педагогічних працівників та ЗПО до інновації, а тому й до придбання ліцензій на використання відповідної інтелектуальної власності та її створення.

6. *Система вимірювання* та оцінювання результатів освітньої діяльності не має надійних, валідних та справедливих технологій та засобів вимірювання результатів навчання та їх вплив на загальну та персональну продуктивність та

ефективність праці – основних, очікуваних суспільством, показників результатів дії системи освіти. Переважно експертний метод оцінювання результатів освіти її здобувачів тими, хто їх навчає без відповідних технологій та засобів оцінювання створює передумови для корупції в освіті, яку вона й засіває. Діюча система оцінювання результатів навчання не спонукає до них здобувачів освіти, їхніх викладачів та тренерів, а саме головне сіє недовіру до неї у суспільстві. Відсутність відповідних технологій, засобів та системи вимірювання результатів професійного навчання унеможливорює інвестування у освіту так, як неможливо виміряти ефективність інвестування, а тому більшість ЗПО знаходяться лише на соціальному утриманні. Отже фінансування та оцінювання результатів роботи ЗПО здійснюється через відповідних чиновників, тому ці заклади їх керівники та педагогічні працівники орієнтовані на вимоги тих, хто їх оцінює та фінансує, а не на вимоги ринку та суспільства до успішної кар'єри їхніх випускників.

Вирішення проблеми загальної ефективності системи професійної освіти та пошук заходів усунення причин її повільного зростання обумовили мету нашого дослідження.

**Мета дослідження** – визначення та обґрунтування системи організаційних, економічних, педагогічних та інституційних заходів для стрімкого зростання ефективності системи професійної освіти.

**Мета тез** – висвітлення напрямків наукових досліджень для організації командної міждисциплінарної співпраці з пошуку та обґрунтування системи необхідних заходів підвищення ефективності системи професійної освіти.

Отже, для стрімкого розвитку професійної освіти в Україні, з нашої точки зору, необхідно розробити та впровадити відповідну систему заходів, а для неї розробити:

1. Валідні, надійні та справедливі *технології, засоби та схеми* організації *вимірювання результатів навчання* у ЗПО та пов'язаної з нею системи моніторингу продуктивності, ефективності та кар'єри усіх їхніх випускників. Для цього моніторингу потрібна інформаційна інфраструктура ринку праці, яка створює можливість працівникам отримувати інформацію про можливі та



актуальні вакансії з їх умовами роботи, оплати та ринкового та фінансового стану відповідних підприємств, а підприємствам – вірифіковану інформацію щодо портфоліо та рівня ПрК відповідних осіб.

2. *Системи створення та осучаснення стандартів діяльності з різноманітних професій на основі технології «аналізу роботи» [1], відповідних професійних стандарті придатних для вимірювання за ними. Для цього організувати дослідження з педагогічних вимірювань ПрК та з оцінювання роботи, включаючи командну, методами організаційної психології [1].*

3. *Ринкові механізми фінансування ЗПО, розміри якого залежать від показників об'єктивного вимірювання результатів навчання усіх випускників та від продуктивності їх праці протягом перших, наприклад, 5-и років, що знаходяться у їх верифікованому портфоліо на сайті інформаційній інфраструктури ринку праці – на сайті біржі праці та/або центру зайнятості.*

4. *Системи комерціалізації та патентування освітніх технологій та їх засобів, у якій передбачити визначення відсотків новизни та впливання відповідних фундаментальних та прикладних досліджень, що знаходяться під захистом патентного права, який можливо здійснити у всіх акредитованих ЗПО шляхом відповідної цифровізації.*

5. *Системи державного грантового фінансування досліджень в освіті за рахунок скорочення доплат за науковий ступіть особам, які не займаються науковими дослідженнями та не патентують їх результати. Системи інвестування у створення та комерціалізацію інноваційних освітніх технологій та засобів. Системи фінансування стейкхолдерами професійної освіти задля розроблення та лобіювання відповідних проектів нормативних актів.*

6. *Інститути ринку праці, що створюють умови та мотивують до розвитку ПрК усіх працівників для їх достойної праці та успішної кар'єри, а фрілансерів для отримання відповідного потоку замовлень. Ці інститути повинні забезпечити для підприємств усіх форм власності та організаційно-правового статусу;*

1) *справедливість* у організації роботи персоналу, а саме: при прийомі на роботу, при оцінці та оплати праці, при організації навчання та умов кар'єрного зростання та збереження на роботі, аналоги яких діють у США [1];

2) *достовірність, повноту та актуальність* інформації про їхні актуальні вакансії та робочі місця (з умовами праці, навчання та кар'єри, стандартами, схемою оцінки та оплати роботи), про їх ринковий, фінансовий стан та перспективи, про результати атестації та моніторингу діяльності їхнього персоналу та персоналу їх аутсорсерів;

3) *конкуренцію* усіх їхніх постачальників товарів (послуг) при розміщенні своїх замовлень, своїх працівників при отриманні та виконанні ними роботи.

### **Список використаних джерел**

1. Мучински П. Психология. Профессия. Карьера. СПб: Питер, 2004. 539 с.
2. Хімена Д. К., Купець О., Мюллер Н., Олефір А. Навички для сучасної України 2017. Міжнародний банк реконструкції та розвитку та Світовий банк 1818 H Street NW, Washington DC 20433, 2017. 146 с.
3. Хриков Є. М. Стан та напрямки розвитку педагогічної науки в Україні. *Український педагогічний журнал*. 2018. № 2. С 99-112.

УДК [378. 016: 51]: 378. 091. 31

**Наталя Дьоміна**, кандидат технічних наук,  
доцент кафедри вищої математики і фізики,  
Таврійський державний агротехнологічний  
університет імені Дмитра Моторного  
м. Запоріжжя, Україна

## ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

**Анотація.** У період окупації нашого міста, міста Мелітополь Запорізької області, дистанційний формат навчання в університеті вимушено став єдиною можливістю. Дистанційне навчання передбачає взаємодію викладача та здобувача вищої освіти тільки «на відстані», за допомогою сучасних технологій та мережі Інтернет, а також застосування під час навчання кейс-технологій. У статті розглядаються особливості методики дистанційного навчання дисциплін математичного циклу у системі сучасної освіти, методи та засоби дистанційного навчання при викладанні вищої математики онлайн. Встановлено, що при дистанційному навчанні дисциплін математичного циклу приходиться вирішувати дві групи проблем – методичні та технічні.

**Ключові слова:** дисциплін математичного циклу, вища математика, дистанційне навчання, заклад вищої освіти, методика навчання, сучасні методики.

**Abstract.** During the occupation of our city, the city of Melitopol, Zaporizhzhia region, the distance learning format at the university was forced to become the only possible option. Distance learning involves the interaction of a teacher and a student of higher education only "at a distance", with the help of modern technologies and the Internet, as well as the use of case technologies during training. The article examines the peculiarities of distance learning methods of mathematics cycle disciplines in the system of modern education, methods and means of distance learning when teaching higher mathematics online. It has been established that during the distance learning of the disciplines of the mathematical cycle, it is necessary to solve two groups of tasks - methodical and technical.

**Keywords:** disciplines of the mathematical cycle, higher mathematics, distance learning, institution of higher education, method of teaching, modern methods.

Пандемія COVID-19 суттєво вплинуло на освітній процес в Україні. Безперервність навчання у Таврійському державному агротехнологічному університеті імені Дмитра Моторного було забезпечено за рахунок запровадження змішаного та дистанційного формату навчання. Необхідно було адаптувати освітній процес до нових умов – активізувати використання Інтернету, ІКТ та

різноманітних гаджетів. Після початку російської агресії 24 лютого 2022 року ситуація в університеті ще більше ускладнилась. Територію міста Мелітополь було тимчасово окуповано, а ТДАТУ стикнувся з питанням переміщення на підконтрольну Україні територію. А це означало, що дистанційний формат навчання в університеті вимушено став єдино можливим [1]. Здавалося б, проблеми дистанційного навчання за час пандемії досить вивчено. Під час карантинів з'явилося багато досліджень, які присвячено аналізу міжнародного досвіду з організації дистанційного навчання в умовах пандемії COVID-19, а після введення воєнного стану почали з'являтися рекомендації та наукові праці щодо організації освітнього процесу закладу освіти під час війни. Але, якщо проаналізувати ситуацію, то основна частина досліджень носить загальний, оглядовий характер або розглядає область викладання гуманітарних, спеціальних технічних дисциплін.

Питання викладання дисциплін математичного циклу в аграрних і технічних університетах в умовах дистанційного навчання вивчено малою мірою, адже вища математика досить складно сприймається деякими студентами навіть за звичайного, традиційного викладання. А при дистанційному форматі навчання сприйняття матеріалу для окремих студентів може бути ще більш складним. Водночас ця дисципліна є вкрай важливою в освітньому процесі закладу вищої освіти, оскільки вона є фундаментальною для вивчення інших технічних дисциплін. Таким чином, особливості вивчення дисциплін математичного циклу в умовах дистанційного навчання в закладі вищої освіти є актуальним питанням.

Дистанційне навчання можна визначити як цілеспрямований, систематичний самостійний процес оволодіння знаннями, вміннями та компетенціями з дисципліни, що вивчається, організований і контрольований на відстані викладачами. Виходячи з цього, дистанційне навчання – це сучасна технологія, яка безпосередньо пов'язана з використанням комп'ютера, сучасних технологій та мережі Інтернет. У зв'язку з цим, необхідно і корисно розглянути широкий спектр інформаційних технологій [2], що застосовуються у математичній освіті, які допомагають організувати процес навчання, побудувати

таку освітню систему навчання, де студент буде не пасивним, а активним учасником освітнього процесу, які спрощують для студента доступ до отримання інформації та відкривають нові можливості індивідуалізації навчальної діяльності. Тому в рамках розгляду сучасних методик дистанційного навчання дисциплін математичного циклу особливо важливим представляє розгляд наступних аспектів проблеми інформатизації освіти: використання нового мультимедійного обладнання у навчальному процесі; використання елементів дистанційного навчання під час навчальних курсів; результати дослідження з використанням рейтингової системи.

Важливо зауважити, що дистанційне навчання дисциплін математичного циклу неминуче призводить до ряду проблем. При даному форматі навчання збільшується обсяг домашньої роботи, час на розуміння матеріалу, а також через відсутність контролю (неможливість ідентифікувати викладачем дистанційно особу здобувача) часто пропадає бажання та мотивація до навчання. Тому, при дистанційному навчанні дисциплін математичного циклу доводиться вирішувати дві групи проблем: методичні та технічні. Слід зазначити, що сучасні студенти потребують подання навчальної інформації у спеціальних формах. Вони повинні бути максимально структуровані та засновані на візуалізації та підтримуючих символічних знаках. Особливо важливо створити для студентів короткі наочні структурні схеми та, по можливості, щоб вони зберігалися разом з основним теоретичним матеріалом теми, який подано у стислій формі і засновано на символічній мові математики.

Для викладача вищої математики набагато більше часу доводиться витратити на підготовку до занять. Це фахівець з гуманітарної дисципліни може прочитати свою звичну лекцію онлайн. Для якісної лекції онлайн з вищої математики обов'язково потрібна хороша дошка онлайн або інші додаткові технічні засоби. У багатьох викладачів немає достатнього досвіду, технічних засобів для такого дистанційного навчання. Таким чином, розробка технологій та засобів дистанційного навчання стає особливо актуальною при вивченні математичних дисциплін.

Незважаючи на появу технології дистанційного навчання та її широке впровадження у використання в математичній освіті, було проведено досить мало досліджень взаємодії викладання, навчання та дистанційного освіти з вищої математики. Тому необхідні додаткові дослідження того, як ефективно викладати математику в онлайн-середовищі, і що є продуктивним навчанням у такому середовищі. Методи «середовищного» навчання: ними є сукупність спільних дій викладача та студентів з організації обміну навчальною інформацією та її сприйняття, розуміння та застосування за допомогою засобів дистанційних освітніх технологій, що входять до складу конкретного інформаційного освітнього середовища. Для забезпечення викладання дисциплін математичного циклу в умовах дистанційного навчання ми використовуємо платформи Moodle, Zoom. Платформа Moodle – безкоштовна, відкрита система, вона надає можливість подавати навчальний матеріал у різних форматах з проміжним виконанням тестових завдань. Крім того, система має широкий спектр інструментів моніторингу навчальної діяльності здобувачів вищої освіти. Для ефективного вивчення дисциплін математичного циклу в університеті в умовах дистанційного навчання широко використовуємо додаток Zoom–сервіс для проведення онлайн відеоконференцій. Що стосується засобів дистанційного навчання, то вони дуже різноманітні. Ми у своїй роботі застосовуємо електронні навчальні курси, книги та довідники, системи комп’ютерної математики [3], відео навчальні матеріали, Інтернет-тренажери, електронну пошту, chat, відеоконференції, веб сайти, дошки оголошень, тести, та інші.

Накопичений досвід показав, що вивчення дисциплін математичного циклу в університеті дистанційно має свої «плюси» та «мінуси». Перевагами використання Moodle при навчанні математичним дисциплінам є те, що матеріали дистанційного курсу завжди доступні, у разі відсутності здобувача освіти на заняттях є можливість консультування і оцінювання засвоєного навчального матеріалу. У викладача є можливість завантаження презентацій, зображень, відео, аудіо та текстових файлів, можливість отримання інформації про те, скільки часу здобувачі вищої освіти приділяють вивченню відповідного курсу, як часто

відвідують платформу, які помилки допускають. Але наш досвід використання цієї платформи вказує на існування певних недоліків, а саме – неможливість ідентифікувати викладачем дистанційно особу здобувача.

Перевагою у використанні додатку Zoom-сервісу вважаємо: високу якість відео-та аудіо-зв'язку, онлайн-дошка, можливість демонстрації екрану (будь-який учасник може поділитися трансляцією свого екрану), наявна можливість коментування, наявність функції «Зал очікувань», що дає можливість здійснювати індивідуальне опитування, колективний чат між учасниками, календар та нагадування учасникам про старт події, запис події, інтеграція з поштою тощо. Але наш досвід використання цієї платформи також вказує на існування певних недоліків, а саме: є втрати часу при написанні на онлайн-дошці та неможливість ідентифікувати викладачем дистанційно особу здобувача (не всі і не завжди підключають камеру).

Великі проблеми виникають із об'єктивністю оцінювання робіт студентів, тому що незрозуміло, чи самостійно виконано роботу. Тому однією з актуальних проблем дистанційного процесу викладання вищої математики є організація оцінки якості навчання. Оцінка якості навчання, крім якості освітньої програми, умов реалізації освітнього процесу, має на увазі оцінку освітніх досягнень студентів, тобто розвиток математичної компетентності студентів. Існують різні форми контролю при дистанційному навчанні. Ми у своїй роботі використовуємо поточні тести до лекцій та практичних занять, підсумкові тести за модулі та за семестр, дистанційно організовані екзамени, онлайн-співбесіди, виконання завдань практичних та самостійних робіт.

Накопичений досвід показав, що ефективність застосування дистанційних технологій навчання дисциплінам математичного циклу можливо лише свідомими та відповідальним студентами, з високими навичками самоорганізації та контролю, а також із сучасними технічними засобами навчання. Але, якщо розвивати і впроваджувати інформаційні технології, можна зробити висновки про те, що дистанційна освіта сьогодні – це дуже перспективний напрямок, це сучасна технологія, яка може зробити навчання, навіть дисциплінам математичного циклу,



більш доступним та привабливим, а в окремих випадках – єдиним спасінням освіти.

### **Список використаних джерел**

1. Особливості організації 2022/23 навчального року. (2022). URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/osoblivosti-organizaciyi-202223-navchalnogo-roku> (дата звернення 26.05.2023).
2. Биков В. Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України. Матеріали методологічного семінару НАПН України «Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку». 4 квітня 2019 р. / За ред. В. Г. Кременя, О. І. Ляшенка. К, 2019. С.20-26.
3. Дьоміна Н. А., Халанчук Л. В. Сучасні проблеми викладання вищої математики та шляхи їх вирішення із застосуванням програмних пакетів. *Парадигмальні виклики сучасного розвитку* : колективна монографія / за загальною редакцією Дуки А. П. Чернігів : ГО «Науково-освітній інноваційний центр суспільних трансформацій», 2022. С. 170-185.

УДК 378

**Альона Дяденчук**, кандидат технічних наук,  
доцент, доцент кафедри вищої математики та  
фізики,  
Таврійський державний агротехнологічний  
університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна

## ОСОБЛИВОСТІ ІНТЕГРОВАННОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ І МАТЕМАТИКИ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

**Анотація.** Стаття присвячена з'ясуванню специфіки інтегрованого навчання з математики/фізики. Наведено приклади, під час розв'язування яких відбувається об'єднання фізичних та математичних знань, що дозволяє досягти цілісного сприйняття здобувачами освіти досліджуваного питання для формування знань, вмінь, навичок та компетентностей. Показано, що впровадження запропонованого підходу в освітній процес допомагає підвищити якість знань здобувачів, сформуванню в здобувачів вищої освіти загальні поняття як з математики, так і фізики та сприяє формуванню компетентностей у нових умовах.

**Ключові слова:** інтегроване заняття, міжпредметні зв'язки, загальнопредметні компетенції.

**Abstract.** The article is devoted to clarifying the specifics of integrated mathematics/physics education. Examples are given, during the solution of which physical and mathematical knowledge is combined, which allows to achieve a holistic perception by the students of education of the researched question for the formation of knowledge, skills, skills and competences. It is shown that the implementation of the proposed approach in the educational process helps to improve the quality of knowledge of students, to form general concepts of both mathematics and physics in students of higher education and contributes to the formation of competencies in new conditions.

**Key words:** integrated study, interdisciplinary connections, general subject competencies.

Сучасні тенденції в системі освіти тісно пов'язані із створенням і впровадженням в освітній процес сучасних педагогічних технологій, які «передбачають цілісну модель навчального процесу, діалектичну єдність методології навчання та засобів її практичного втілення» [1]. Одним із таких напрямів у сучасній дидактиці є інтегрування навчальних дисциплін [4]. Важливі

місця серед допрофільних дисциплін посідають загальний курс фізики та курс вищої математики [5].

У зв'язку з цим, метою дослідження було з'ясування специфіки інтегрованого навчання математики і фізики та виявлення конкретних прикладів зв'язку фізико-математичних дисциплін.

Математика як навчальна дисципліна у системі освіти надає великі можливості проектування та реалізації інтегрованих занять. Ця дисципліна є свого роду фундаментом для успішного освоєння дисциплін фізико-математичного циклу не лише у школі, а й за подальшого навчання у ЗВО, оскільки при вивченні дисципліни відбувається формування загальнопредметних компетенцій, закладається основа для подальшої підготовки студента.

При впровадженні інтегрованих занять в освітній процес формуються певні критерії, які необхідно враховувати задля розвитку здібностей здобувачів освіти та забезпечення високої якості освіти [5]: інтегровані заняття залучають студентів в освітній процес саме завдяки не традиційно організованій навчально-пізнавальній діяльності; допомагають реалізовувати у процесі математичної підготовки якісне та результативне сприйняття матеріалу; під час організації даних занять слід враховувати прикладний характер математики як науки та на психологічну готовність студентів до розв'язання тих чи інших завдань та профільну орієнтацію здобувачів освіти. Інтеграцію систем навчання математики та фізики слід розглядати по відношенню до всіх компонентів системи навчання, тобто потрібно говорити про інтеграцію цілей, змісту, методів навчання і т. д.

Поряд із системоутворюючими факторами необхідно визначити засоби інтеграції:

1) застосування в освітньому процесі пакетів комп'ютерних програм, які дозволяють економити час та звільняють студентів від проведення складних обчислень, направляючи їх основні зусилля на вирішення прикладних математичних завдань;

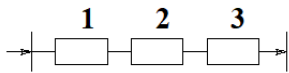
2) використання професійно-орієнтованих завдань під час роботи з математичними поняттями, теоремами та алгоритмами;

3) розкриття перед здобувачами освіти єдності та сутності методів наукового пізнання, що використовуються у різних науках, та практичне застосування цих методів;

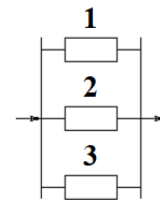
4) виконання студентами під час навчання фізики проектів, які передбачають застосування методу математичного моделювання та завдань із залученням мови математичної науки тощо.

Наведемо приклади, під час розв'язування яких відбувається об'єднання фізичних та математичних знань, спрямованих на розгляд та вирішення будь-якої спільної проблеми, що дозволяє досягти цілісного сприйняття здобувачами освіти досліджуваного питання для формування знань, вмінь, навичок та компетентностей.

**Приклад 1.** Визначити ймовірність надійного електропостачання споживача при послідовному (рис. а) та паралельному (рис. б) з'єднанні елементів мережі. Можливість безвідмовної роботи першого елемента  $p_1=0,85$ , другого  $p_2=0,9$ , третього  $p_3=0,95$ .



а



б

**Розв'язання.** Електричні кола, з якими доводиться мати справу на практиці, складаються з кількох різних споживачів, які можуть бути з'єднані між собою *послідовно, паралельно* або *послідовно й паралельно*. Згадаємо, чому будуть дорівнювати результуючі сила струму, напруга та опір при різних видах з'єднання [2]:

Послідовне з'єднання	Паралельне з'єднання
$I = I_1 = I_2 = I_3$ $U = U_1 + U_2 + U_3$ $R = R_1 + R_2 + R_3$	$U = U_1 = U_2 = U_3$ $I = I_1 + I_2 + I_3$ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

а) Ймовірність надійної роботи схеми, представленої на рис. а, визначається за *теоремою множення ймовірностей*. Теорема множення ймовірностей у

загальному вигляді формулюється наступним чином: ймовірність добутку декількох подій дорівнює добутку ймовірностей цих подій, причому ймовірність кожної наступної події обчислюється за умови, що всі попередні мали місце.

Споживач надійно отримуватиме живлення, коли працює і елемент 1, і елемент 2, і елемент 3. Події «надійна робота» та «відмова» є протилежними та утворюють повну групу подій. Згадаємо, що подію  $\bar{A}$  називають *протилежною* події  $A$ , якщо подія  $\bar{A}$  відбувається тоді й тільки тоді, коли не відбувається подія  $A$ .

Ймовірність надійної роботи схеми:  $P = p_1 p_2 p_3$ .

Підставивши числові значення, отримаємо:  $P = 0,85 \cdot 0,9 \cdot 0,95 = 0,725$ .

Тоді можливість відмови схеми розрахуємо, як:

$$Q = 1 - P. \quad Q = 1 - 0,725 = 0,275.$$

б) Ймовірність відмови схеми, представленої на рис. б, визначається також з теореми множення ймовірностей. Схема відмовить тоді, коли відмовить елемент 1, елемент 2 і елемент 3.

Ймовірність відмови першого елемента:  $q_1 = 1 - p_1$ ,

другого  $q_2 = 1 - p_2$ ,

третього  $q_3 = 1 - p_3$ .

Тоді можливість відмови схеми розрахуємо, як:

$$Q = q_1 q_2 q_3 = (1 - p_1)(1 - p_2)(1 - p_3).$$

$$Q = (1 - 0,85)(1 - 0,9)(1 - 0,95) = 0,00075.$$

Тоді ймовірність надійної роботи схеми:

$$P = 1 - Q = 1 - 0,00075 = 0,99925.$$

**Відповідь.** Ймовірність надійного електропостачання споживача при послідовному з'єднанні елементів мережі становить  $P = 0,725$  та паралельному –  $P = 0,99925$ .

**Приклад 2.** Рівняння руху автомобіля вздовж осі має вигляд  $x = A + Bt + Ct^3$ , де  $A = 4$  м,  $B = 2$  м/с,  $C = 1$  м/с<sup>3</sup>. Знайти координату, швидкість і прискорення автомобіля в момент часу, рівний 2 с.

**Розв'язання.** У даній задачі будемо вважати автомобіль матеріальною точкою. Згадаємо, що таке матеріальна точка. *Матеріальна точка* – це тіло розмірами і формою якого можна знехтувати в умовах даної задачі.

Оскільки тіло рухається вздовж осі  $x$  і в рівнянні надано  $t^3$  встановлюємо, що автомобіль рухається прямолінійно та нерівномірно. За умовою необхідно знайти координату в момент часу, рівний 2 с. Для цього підставимо відомі величини в задане рівняння руху:

$$x=4+2 \cdot 2+1 \cdot 2^3 = 16 \text{ (м)}.$$

Для знаходження швидкості в момент часу, рівний 2 с, згадаємо *означення миттєвої швидкості* [3]: «якщо  $y = s(t)$  – закон руху матеріальної точки по координатній прямій, то її миттєва швидкість у момент часу  $t_0$  дорівнює значенню похідної функції  $y = s(t)$  в точці  $t_0$ ». Таким чином,

$$v(t) = (A+Bt+Ct^3)' = (4+2t+1t^3)'.$$

Згадавши, що похідна суми дорівнює сумі похідних, зробимо відповідні обчислення:

$$v(t) = (4)' + (2t)' + (1t^3)' = 0 + 2 + 3t^2 = 2 + 3 \cdot 2^2 = 26 \text{ (м/с)}.$$

Прискорення за визначенням дорівнює першій похідній швидкості за часом:

$$a(t) = (2 + 3t^2)' = (2)' + (3t^2)' = 0 + 6t = 6t = 6 \cdot 2 = 12 \text{ м/с}^2.$$

**Відповідь.** Координата, швидкість і прискорення автомобіля в момент часу, рівний 2 с, становитимуть 16 м, 26 м/с, 12 м/с<sup>2</sup> відповідно.

З наведених прикладів видно, що засоби інтеграції пов'язані з тим чи іншим аспектом однієї з двох системоутворюючих чинників інтеграції – з прикладної чи загальнокультурної спрямованістю навчання математики та фізики. Правильний вибір засобів інтеграції, визначення їх взаємних зв'язків є необхідними умовами ефективної реалізації процесу інтеграції математики та фізики.

Інтеграційна взаємодія окремих елементів може бути реалізована на різних рівнях: встановлення видів міжпредметних зв'язків (за принципом єдності термінології та символіки, об'єктів вивчення, методів наукового пізнання тощо); дидактичного синтезу; побудови нової інтегрованої навчальної дисципліни.

Встановлено, що проведення таких занять розвивають потенціал здобувачів освіти, спонукають до активного пізнання дисциплін та навколишнього світу, дають змогу побачити перспективу практичного застосування наявних знань та умінь. Використання різних методів, прийомів та засобів підтримує увагу студентів протягом уроку на високому рівні.

Основною ознакою інтегрованих занять (математика – фізика) стало досягнення подвійної мети – засвоєння знань та формування умінь та навичок під час розв'язування завдань з теорії ймовірності, на похідні, тригонометричні функції, тригонометричні рівняння та нерівності, а також розв'язання фізичних задач алгебраїчними методами. У ході занять здобувачам освіти пропонується вирішувати завдання різними способами. Таким чином, студент повинен був у процесі розв'язування порівнювати, узагальнювати і, зробивши висновки, вибрати для себе той чи інший спосіб. Слід відзначити, що використання різних методів підтримувало увагу студентів протягом заняття на високому рівні, а наявність матеріалу, що не тільки поглиблює уявлення про предмет, а й розширює кругозір здобувачів освіти, викликало явний інтерес.

Таким чином, встановлено, що специфіка інтегрованого заняття з математики/фізики полягає в тому, що розглядувана проблема повинна мати відношення як до математики, так і до фізики, а її дослідження має бути багатогранним, всебічним, яке не дає можливості упустити якийсь її компонент. Впровадження запропонованого підходу в освітній процес допомагає підвищити якість знань студентів, формує в здобувачів вищої освіти загальні поняття як з математики, так і фізики, узагальнюючи обчислювальні, вимірювальні вміння та навички, допомагає глибшому усвідомленню та засвоєнню програмного матеріалу основного курсу математики на рівні застосування знань, умінь, навичок та формування компетентностей у нових умовах.

### **Список використаних джерел**

1. Грицюк О. С. Інтегровані заняття у математичній підготовці майбутніх інженерів. *Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Серія: Педагогіка і психологія.* 2012. № 1 (3). С. 20-23.



2. Засекіна Т. М. Фізика (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.) : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін. К. : УОВЦ, 2019. 304 с.

3. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.) : підруч. для 11 кл. закл. Загал. серед. освіти / [Баряхтар В. Г., Довгий С. О., Божинова Ф. Я., Кірюхіна О. О.]; за ред. Баряхтара В.Г., Довгого С.О. Харків: Вид-во «Ранок», 2019. 272 с.

4. Кочубей А.В. Інтеграція як ефективне методичне явище в процесі підготовки студентів технічного вищого навчального закладу. *Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти*. 2014. Вип. 9 (52). С. 190-193.

5. Дяденчук А.Ф. Інтеграція фізичної та технологічної освіти при підготовці фахівців з енергетики. *Наукові та освітні трансформації в сучасному світі: збірник матеріалів Всеукраїнської міждисциплінарної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 15 липня 2021 року) / Науково-освітній інноваційний центр суспільних трансформацій, м. Чернігів. Суми: ТОВ НВП “Росток А.В.Т.”. 2021. С. 228-229.*

УДК 378

**Сергій Сімченко**, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики, математичного моделювання та фізики,  
Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій,  
м. Київ, Україна  
**Ніна Демченко**, методист II категорії,  
Центр дитячо-юнацької творчості ім. Є. М. Рудневої,  
м. Бердянськ, Україна

## НАУКОВИЙ ПІДХІД ПРИ ВИВЧЕННІ STEM-ДИСЦИПЛІН В ЗПО

**Анотація.** В даній роботі автори діляться власним досвідом викладання STEM-дисциплін у позашкільному навчальному закладі. Обґрунтовано впровадження практичного наукового підходу та пояснення здобувачам освіти, як можна застосовувати отримані знання на практиці. Показана важливість дослідницької діяльності здобувачів освіти при вивченні STEM-дисциплін. Запропоновані конкретні ідеї та методи для покращення процесу вивчення STEM-дисциплін у позашкільних навчальних закладах.

**Ключові слова:** STEM-дисципліни, науковий підхід, цифрові технології, розвиток компетенцій.

**Abstract.** In this work, the authors share their own experience of teaching STEM disciplines in an extracurricular educational institution. The introduction of a practical scientific approach and an explanation to students of education on how to apply the acquired knowledge in practice are substantiated. The importance of research activities of education seekers when studying STEM disciplines is shown. Specific ideas and methods for improving the process of studying STEM disciplines in extracurricular educational institutions are proposed.

**Keywords:** STEM disciplines, scientific approach, digital technologies, competence development.

Заняття дослідницькою діяльністю сприяє розвитку індивідуальних здібностей та нахилів здобувачів освіти, формує їх професійні настанови і надає умови для свідомого особистісно-орієнтованого вибору майбутньої професії [1-3].

Особливістю STEM-дисципліни є їх гендерна універсальність. Як для дівчат, так і для хлопців країни однакові можливості вивчати, працювати і досягати успіхів у цих напрямках. Незважаючи на думку, що STEM-дисципліни є

переважно чоловічими, насправді для їх вивчення не потрібні типові чоловічі властивості, такі як фізична сила та витривалість. Таким чином, стереотипні гендерні уявлення не відповідають дійсності [2].

Опираючись на власний досвід викладання предметів STEM напряму в закладі позашкільної освіти (ЗПО), автори вважали, що ці дисципліни є надзвичайно важливими, але відірваними від повсякденного життя [3]. Хоча вивчення фізики та радіоелектроніки має велике значення, але здебільшого здобувачам освіти не дають достатньо знань, як можна застосувати отримані знання на практиці. Таке ставлення до навчання вимагає від учня значної дисципліни та сили волі при вивченні всього блоку STEM-дисциплін.

Не затримуючись на детальному вивченні конкретних тем і розділів, можна сформулювати загальні ідеї, які стосуються вивчення STEM-дисциплін в ЗПО:

1. Для кращого запам'ятовування та більш глибокого закріплення знань необхідно постійно показувати здобувачам освіти зв'язок між тим, що вони вивчають на уроці, та тим, як ці знання можуть бути застосовані у їхньому житті.

2. Сприяти розвитку у здобувачів освіти здатності до власного бачення питання або проблеми та демонструвати, що існують різні шляхи її вирішення.

3. Розвивати критичне та науково-дослідницьке мислення.

4. Максимально використовувати фізичний експеримент в освітньому процесі, навчити гуртківців аналізувати як вплине на кінцевий результат зміна умов проведення експерименту.

5. Навчити здобувачів освіти застосовувати теоретичні оцінки для прогнозування результатів експерименту та проводити науковий аналіз отриманих результатів, пояснюючи, чому саме такі результати були отримані.

На практиці вищевказані твердження можуть бути реалізовані за допомогою використання персональних комп'ютерів (ПК) під час вивчення фізичних процесів, програм-симуляторів та технологій доповненої реальності [1-3]. Використання комп'ютерних моделей фізичних явищ, віртуальних вимірювальних комплексів на базі ПК дозволяє здобувачам освіти (як хлопцям, так і дівчатам)

активно займатися самостійним виготовленням та налагодженням електронних пристроїв.

Використання та поєднання всіх наведених методів та засобів стимулює зацікавленість учасників освітнього процесу до навчання, сприяє засвоєнню знань та більш глибокого розуміння предмету.

Дослідницька діяльність має значний вплив на розвиток базових та специфічних компетентностей здобувачів освіти і допомагає з вибором майбутньої професії.

### **Список використаних джерел**

1. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2019/2020 навчальному році : лист ІМЗО № 22.1/10- 2876 від 22 серп. 2019 р. URL: [https://osvita.ua/legislation/Ser\\_osv/65463](https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/65463) (дата звернення: 10.05.2023).

2. Поліхун Н. І., Сліпухіна І. А., Чернецький І. С. Педагогічна технологія STEM як засіб реформування освітньої системи України. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. 2017. № 3(58). С. 5–9.

3. Демченко Н. Г., Сімченко С. В. Розвиток професійних компетенцій педагогічних працівників системи позашкільної освіти. *Неперервна освіта нового сторіччя: досягнення та перспективи*: матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції 13-15.05.2021. Електронний збірник наукових праць ЗОІППО No 4(46). Доступ за посиланням: [https://drive.google.com/file/d/1UNdD9jgiC9iugr0wZ\\_c1zkzkGTiaDLoF/view](https://drive.google.com/file/d/1UNdD9jgiC9iugr0wZ_c1zkzkGTiaDLoF/view). (дата звернення: 10.05.2023)

УДК 378

**Сергій Сімченко**, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики, математичного моделювання та фізики,  
Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій,  
м. Київ, Україна  
**Ніна Демченко**, методист II категорії,  
Центр дитячо-юнацької творчості ім. Є. М. Руднєвої,  
м. Бердянськ, Україна  
**Володимир Левченко**, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики, математичного моделювання та фізики,  
Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій,  
м. Київ, Україна

## ОРГАНІЗАЦІЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ГУРТКАХ STEAM НАПРЯМУ ЗПО В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ

**Анотація.** У контексті воєнних конфліктів забезпечення якості освіти вимагає особливих рішень. Впровадження дистанційної форми навчання є одним із способів забезпечення безперебійного процесу навчання здобувачів освіти. Організація дистанційного навчання має ряд важливих аспектів. Використання інтерактивних веб-платформ, відеоконференційних систем та спеціалізованого навчального матеріалу сприяє ефективній комунікації між учасниками освітнього процесу. Комп'ютеризація навчального процесу дозволяє створити інтерактивне середовище для навчання та обміну знаннями. Третій аспект – розвиток навчальних програм, які відповідають потребам STEAM-гуртків фізико-математичного спрямування. В роботі показано переваги використання проектних технологій в навчанні на прикладі виконання творчого проекту учасником навчального процесу закладу позашкільної освіти (далі – ЗПО).

**Ключові слова:** STEM-дисципліни, фізико-математична освіта, науковий підхід, проектні технології, розвиток компетенцій.

**Abstract.** In the context of military conflicts, ensuring the quality of education requires special solutions. The introduction of distance learning is one of the ways to ensure a smooth learning process for students. The organization of distance learning has a number of important aspects. The use of interactive web platforms, video

conferencing systems and specialized educational material promotes effective communication between teachers and students. computerization of the educational process allows to create an interactive environment for learning and knowledge exchange. The third aspect is the development of educational programs that meet the needs of physical and mathematical STEAM circles. The paper shows the advantages of using project technologies in education on the example of the implementation of a creative project by a participant in the educational process of an extracurricular educational institution.

**Keywords:** STEM disciplines, physical and mathematical education, scientific approach, design technologies, development of competencies.

У період воєнних конфліктів забезпечення якості освіти стає важливим завданням, яке потребує особливих рішень. Одним із шляхів забезпечення безперервного процесу навчання для здобувачів освіти є впровадження дистанційної форми навчання.

Організація такого дистанційного навчання має декілька важливих аспектів. По-перше, необхідно мати належне технічне забезпечення, таке як комп'ютери, інтернет-з'єднання та програмне забезпечення, яке дозволяє виконувати навчальні завдання. У разі обмежених ресурсів можна розглядати використання більш дешевих пристроїв, таких як планшети або смартфони, для доступу до навчального матеріалу.

По-друге, необхідна педагогічна стратегія, яка відповідає особливостям проведення дистанційного навчання. Використання інтерактивних веб-платформ, відеоконференційних систем та спеціалізованого навчального матеріалу допомагає забезпечити ефективну комунікацію між учасниками освітнього процесу. Комп'ютеризація навчального процесу також допомагає створити інтерактивне середовище, де здобувачі освіти зможуть отримати необхідні знання та інформацію.

По-третє, необхідно забезпечити розвиток навчальних програм, що відповідають потребам STEAM-гуртків у сфері роботи ЗПО. Забезпечення доступу до актуальних матеріалів, навчальних посібників та онлайн-курсів, які охоплюють сучасні технології є важливим фактором успіху.

Організація дистанційного навчання в гуртках STEAM напряму ЗПО під час воєнних конфліктів є викликом, але водночас надає можливість забезпечити неперервний процес освіти для вихованців. Використання технологій та відповідне педагогічне планування створять умови для навчання, розвитку творчого потенціалу та формування базових і специфічних компетенцій.

Позашкільна освіта має велике значення у загальній системі освіти, оскільки сприяє розвитку здібностей дітей та молоді в різних сферах, таких як освіта, наука, культура, технічна та інша творчість [1]. На сьогоднішній день особливо важливим є національно-патріотичне виховання, формування моральних цінностей, засвоєння знань, вмінь і навичок, необхідних для соціалізації, самореалізації та професійного розвитку [1-2].

Наслідком воєнних дій на території України стало руйнування або евакуація значної кількості закладів позашкільної освіти (ЗПО), особливо тих, що знаходяться в Донецькій, Харківській, Запорізькій, Луганській, Миколаївській та Чернігівській областях.

Незважаючи на складну ситуацію, держава надає всебічну підтримку як здобувачам освіти, так і педагогам. Керівники гуртків, працюючи у форматі дистанційного навчання, розробляють та впроваджують нові підходи, сприяючи поліпшенню якості освіти та забезпеченню її доступності [1-3].

Навчальна діяльність в ЗПО, зокрема в гуртках з науково-технічного та дослідно-експериментального напрямів, отримує значну підтримку від Національного центру «Мала академія наук України» (далі – МАН). Незважаючи на складні умови, учасники МАН беруть участь у різноманітних всеукраїнських та міжнародних заходах, конкурсах, конференціях, семінарах та наукових школах протягом 2022-2023 навчального року [1]. У 2022 році Національний центр «Мала академія наук України» разом з територіальними відділеннями МАН провів 7 літніх наукових шкіл у очному форматі, в яких взяли участь більше 420 учасників.

На сайтах Міністерства освіти і науки (далі – МОН) та Малої академії наук України (далі – МАН) регулярно оновлюються матеріали, спрямовані на підтримку педагогів, що допомагає поліпшити якість навчального процесу. МАН



вкладає значні зусилля в задоволення освітніх потреб сучасної молоді, враховуючи вимоги сучасності, такі як STEM, хімія, біологія, ІТ, екологія тощо. Для педагогів та здобувачів освіти постійно проводяться лекції, дослідницько-експериментальні курси, навчально-тренінгові заняття та школи з різних наукових галузей, STEM та ІТ напрямів, які реалізуються на базі освітніх просторів МАН, таких як лабораторія хіміко-біологічних експериментальних досліджень ExLab та STEM-лабораторія МАНЛаб. Також проводяться короткі навчальні курси, середньотермінові програми для поглибленого вивчення окремих предметів, воркшопи з розвитку дослідницьких та громадянських компетенцій, навичок культурної дипломатії, підприємництва, комунікативних навичок та креативного мислення.

Центр дитячо-юнацької творчості ім. Є.М. Рудневої, який належить до відділу освіти виконавчого комітету Бердянської міської ради Запорізької області (далі – ЦДЮТ), продовжує проводити заняття гуртків з науково-технічного та дослідно-експериментального напрямів у форматі дистанційного навчання. Педагоги активно використовують сучасні технології та методи навчання, включаючи проєктну діяльність [4-5].

Основна ідея проєктної технології в ЦДЮТ полягає у тому, що учасники освітнього процесу розуміють, для чого їм потрібні знання та як їх можна застосувати. Наприклад, у гуртку «Радіоелектроніка» ЦДЮТ використання методу творчих проєктів сприяє розвитку загально-навчальних вмінь, зацікавленості у науково-дослідній роботі, технічній грамотності та культурі праці учасників. Головне завдання педагога полягає в створенні умов для розвитку талановитих здобувачів освіти і допомоги їм повноцінно реалізувати свій потенціал.

Учасники освітнього процесу мають можливість самостійно приймати рішення, визначати завдання і напрями діяльності, а також знаходити шляхи досягнення поставлених цілей. Використання цієї методики в ЦДЮТ сприяє формуванню у здобувачів освіти навичок аналізу ситуацій, оцінювання власних ідей і шляхів їх реалізації, вибору оптимальних методів і способів досягнення

мети. Проєктна діяльність також сприяє розвитку проєктно-технологічної культури та творчих здібностей здобувачів освіти.

Проте, варто зазначити, що такий тип діяльності може бути викликаний складнощами, оскільки вимагає від здобувачів освіти високого рівня абстракції, значного досвіду наукового керівника та використання спеціалізованого обладнання та матеріалів, які не завжди доступні [4, 5].

Прикладом успішної реалізації науково-дослідного проєкту є робота здобувача освіти 11-го класу Михайлова Олександра із гуртка «Радіоелектроніка». Темою його проєкту було «Дослідження метеорної активності методом радіоастрономії».

Під час обговорення теми дослідження з науковим керівником, кандидатом фізико-математичних наук Сімченко С.В., були уточнені ключові питання та сформульовані конкретні технічні завдання. До них входили: 1. Виготовлення вузьконаправленого антенного комплексу для реєстрації радіосигналів; 2. Розробка схеми та методики реєстрації радіосигналів з використанням вузьконаправлених антен при наявності промислових перешкод; 3. Дослідження метеорної активності Бердянського району Запорізької області методами радіоастрономії.

В ході виконання завдань проєкту була проведена систематизація та аналіз інформації про будову та класифікацію метеорів. Були розглянуті основні методи дослідження небесних тіл, що перебувають на навколоземній орбіті або в атмосфері.

У процесі виконання проєкту був випробуваний метод реєстрації руху небесних тіл в атмосфері за допомогою відбивання радіохвиль від іонізаційного сліду. Було створено вузьконаправлений антенний комплекс для реєстрації радіосигналів та досліджені його характеристики. Спільно з науковим керівником запропонована методика реєстрації радіосигналів з використанням вузьконаправлених антен та сучасного, доступного обладнання.

На виготовленій установці було зафіксовано відбивання радіосигналу від плазмового дзеркала, а також досліджено властивості такого відбивання

в залежності від хімічного складу плазми. Ефективність установки перевірена в відкритих природніх умовах, де було зафіксовано відбитий радіосигнал від проходження метеору, а також проведено аналіз цього сигналу.

Для більш детального опису реалізації основних завдань проекту, були виготовлені дві ідентичні вузьконаправлені багатоелементні антени. Схема такої антени показана на рис. 1.

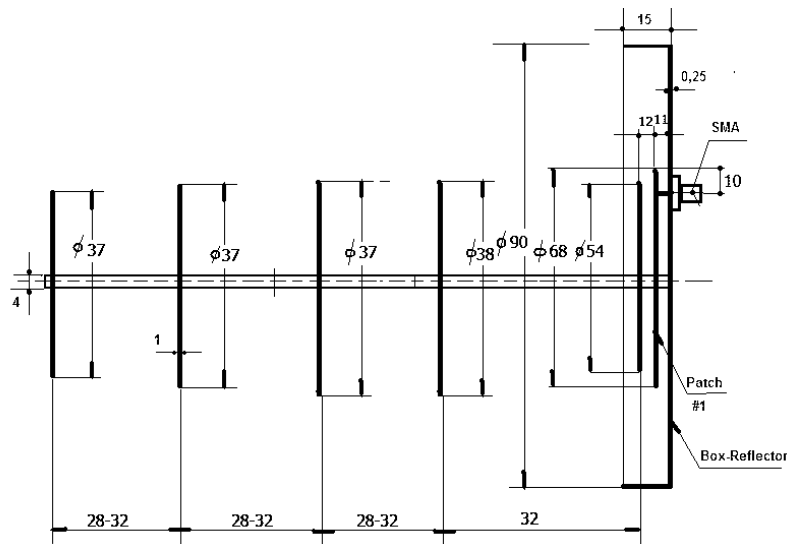


Рис. 1. Схема вузьконапрямленої антени 2,4 ГГц

З метою дослідження характеристик таких антен виготовлений прилад для реєстрації інтенсивності випромінювання радіохвиль у просторі та досліджені діаграми направленості антен (рис. 2).

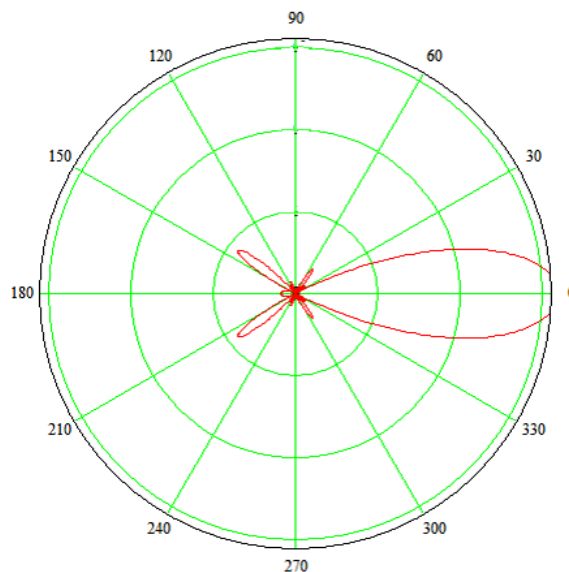


Рис. 2. Діаграма направленості виготовлених антен

Для створення потоку плазми використовувалися пропанова та ацетиленова горілки. Зважаючи на те, що метеорити часто містять хімічні елементи, такі як залізо, магній та мідь, було цікаво перевірити відмінності відбивання радіосигналу від плазми, що утворюється з іонів молекул повітря, та плазми з домішками іонів згаданих металів. Під час прольоту метеору в атмосфері температура підвищується настільки, що метали випаровуються, а їх пари іонізуються, відповідно змінюється хімічний склад плазми.

Для цього в полум'ї розміщували високотемпературну керамічну навіску, яку заповнювали порошкоподібними Fe, Mg та Cu. Після запалювання полум'я горілки метали починали випаровуватись, а їх атоми іонізувалися. Для кожного випадку фіксували відбитий від плазмового потоку радіосигнал та порівнювали його за інтенсивністю. Графік таких порівнянь зображений на рис. 3.

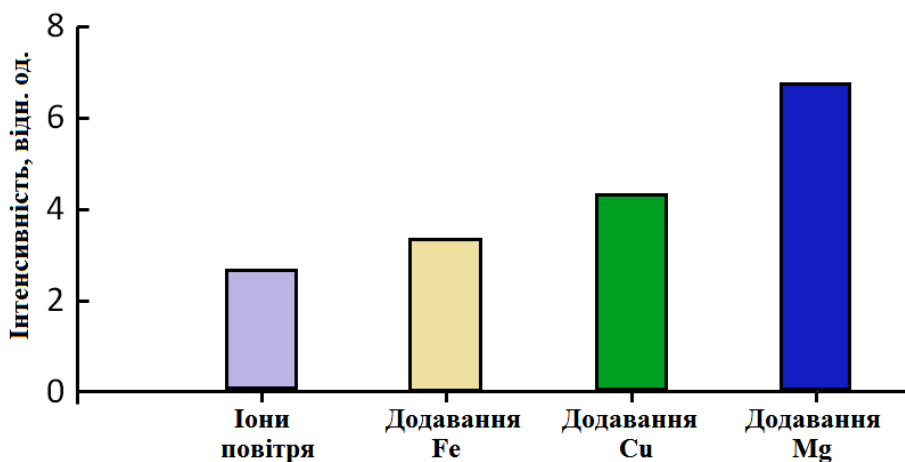


Рис. 3. Інтенсивність відбитого сигналу від плазмового потоку

Згідно з графіком, видно, що додавання металів призводить до збільшення інтенсивності відбитого від плазми сигналу. Розбіжності в інтенсивності для різних металів можна пояснити відмінностями в їх температурі плавлення та випаровування, а також їх хімічною активністю.

Для підтвердження ефективності методу була виготовлена додаткова антена, призначена для прийому сигналів у діапазоні 70-150 МГц. Антена була змонтована на вулиці, а до антенного комплексу була додана мініатюрна

відеокамера для оптичних спостережень. Вся система була спрямована на південний схід.

З використанням цього комплексу вдалося зафіксувати відбиті радіосигнали під час прольоту метеорів. Графік такого сигналу показаний на рис. 4. З графіка видно, що амплітуда сигналу різко зростає, а затухання відбувається значно повільніше. Загальний час затухання до шумового рівня становив 0,2-0,3 секунди. Застосовуючи комп'ютерну обробку графіка, була визначена середня частота сигналу, яка становить приблизно 70 МГц. Підтвердження прольоту метеору також було зафіксовано за допомогою відеокамери.

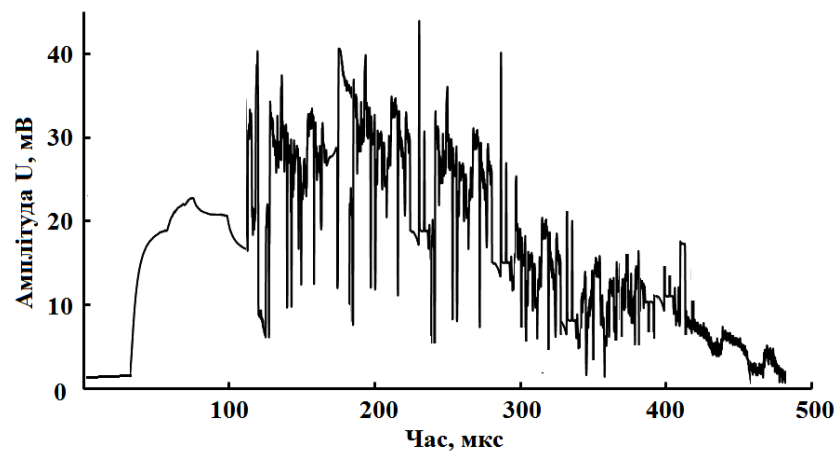


Рис. 4. Зафіксований приймачем сигнал при прольоті метеору

Виконавець проєкту співпрацював з науковим керівником для систематизації отриманих результатів. Основні результати при виконанні проєкту були оформлені у вигляді науково-дослідної роботи та подані на участь у конкурсі обласного етапу Малої академії наук. Також виконавцем підготовлені презентація, доповідь та постер для захисту основних позицій проєкту.

Створена установка може бути використана для дослідження метеорів та визначення координат і параметрів руху об'єктів, які рухаються з великою швидкістю в атмосфері Землі.

Важливо підкреслити, що такі форми роботи з обдарованою молоддю сприяють формуванню різних компетентностей, включаючи пізнавальні, практичні, творчі та соціальні навички.

У гуртках STEAM у напрямку нашого закладу позашкільної освіти створено освітній простір, спрямований на виховання конкурентоспроможних особистостей, здатних самостійно використовувати знання для розв'язання практичних ситуацій. Проектна діяльність ідеально відповідає цим завданням.

Метод проектів забезпечує гарну синергетику навчання з реальним життям та інтересами здобувачів освіти. Використання такої технології сприяє розвитку мислення, наукового світогляду та креативності у всіх учасників освітнього процесу. Ідея застосування проектних технологій у навчанні не є принципово новою, в її основі лежить те, що діяльність здобувача освіти повинна орієнтуватися на розвиток його мислення, яке спирається на особистий досвід [6].

### Список використаних джерел

1. Концепція НУШ. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 10.05.2023)
2. Биковська О. В. Теоретико-методичні основи позашкільної освіти в Україні: монографія. К.: ІВЦ АЛКОН, 2006. 356 с.
3. Нова українська школа: поради для вчителя / під заг. ред. Бібік Н. М. Київ, 2017. 206 с.
4. Мироненко Н. В., Чистякова Л. О. Основи проектування та моделювання: навч. посіб. Кіровоград: ЦОП «Авангард», 2016. 169 с.
5. Коберник О. М., Ящук С. М. Методика організації проектно-технологічної діяльності учнів. Умань, 2010. 128с.
6. Біліменко Л. Актуальність та значущість проектної діяльності. *Початкова школа*. 2011. № 6. С. 38–39.

УДК 378.2

**Леся Козак**, викладач хімії та біології,  
Калуський фаховий коледж економіки, права  
та інформаційних технологій,  
Івано-Франківського національного технічного  
університету нафти і газу,  
м. Калуш, Україна

## СТАН, ШЛЯХИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ ТА ГЛОБАЛІЗАЦІЙНИХ ЗМІН

**Анотація.** У цій темі розглядаються важливі проблеми фізико-математичних наук, такі як розв'язування складних задач, створення нових технологій та дослідження фізичних явищ. Стаття оглядає деякі з найбільш актуальних питань у цій галузі та досягнення вчених в їх вирішенні.

**Ключові слова:** онлайн-ресурси, професійна підготовка, цифрова трансформація, економічний розвиток, конкурентоспроможність, національний статус.

**Abstract.** This topic discusses important problems in physics and mathematics, such as solving complex problems, developing new technologies, and studying physical phenomena. The article reviews some of the most relevant issues in this field and achievements of scientists in addressing them.

**Key word:** online resources, professional training, digital transformation, economic development, competitiveness, national status.

Зміна сучасних викликів та глобалізаційних процесів вимагає перегляду підходів до фізико-математичної освіти та її розвитку.

Шляхи розвитку фізико-математичної освіти повинні враховувати виклики сучасності, такі як швидкий розвиток технологій, зміну підходів до роботи та навчання, включення віртуальних просторів тощо.

Необхідно змінити підходи до навчання фізики та математики, надати більше практичних занять та використовувати новітні технології, що забезпечать ефективне навчання та розвиток учнів.



Розвиток фізико-математичної освіти має бути націлено на формування в учнів знань, навичок та компетенцій, що дозволять їм успішно впоратися з викликами сучасного світу та готуватися до майбутнього.

Важливо надати можливість всім учням отримати якісну фізико-математичну освіту, незалежно від їх соціального та економічного статусу, забезпечити рівний доступ до навчання та можливості розвитку.

Перспективи розвитку фізико-математичної освіти пов'язані зі зростанням важливості цих наук у сучасному світі, з розвитком нових технологій та наукових досліджень. Розвиток фізико-математичної освіти має стати важливим елементом розвитку суспільства та економіки.

Однією з ключових складових розвитку фізико-математичної освіти є підвищення кваліфікації вчителів та їхній розвиток як професіоналів. Вчителі повинні бути компетентними у своїй сфері, вміти використовувати сучасні методи та технології навчання, а також стимулювати учнів до активної участі у навчальному процесі.

Національні та міжнародні програми сприяють розвитку фізико-математичної освіти, тому необхідно активно залучатися до них та брати участь в проектах з покращення якості навчання та розвитку науки.

Важливо забезпечити розвиток науково-дослідної бази у школах та університетах, що забезпечить можливість проведення досліджень та відкриття нових знань у фізиці та математиці.

Розвиток фізико-математичної освіти має бути інтегрованим з іншими науками та галузями знань, що дозволить створити комплексний підхід до розвитку людини та суспільства в цілому.

Особливу увагу необхідно приділити розвитку та підтримці обдарованих учнів у фізиці та математиці, які є майбутніми науковцями та інженерами.

Розвиток фізико-математичної освіти має бути спрямований на збереження та зміцнення позицій країни у світі у наукових та технічних розробках та їхньому впровадженні в життя.

Сучасні виклики та глобалізаційні зміни вимагають від фізико-математичної освіти готовності до швидкого та ефективного адаптування до нових технологій та інформаційних систем, що забезпечить успішне функціонування у сучасному світі.

Фізико-математична освіта повинна сприяти розвитку критичного мислення, аналітичних та проблемних навичок, що є ключовими вміннями для подальшого успішного розвитку у будь-якій професії.

Підвищення інтересу до фізики та математики серед молоді дозволить залучити до цих наук більше талановитих та обдарованих студентів, що сприятиме подальшому розвитку науки та технологій в країні.

Важливим аспектом розвитку фізико-математичної освіти є підтримка наукових досліджень та інновацій у галузі фізики та математики, що дозволить розвивати нові технології та методи навчання.

Розвиток фізико-математичної освіти повинен бути спрямований на формування толерантного та відкритого мислення, що дозволить кожній особі розуміти та поважати інші культури та національності.

Забезпечення доступності та рівності в освіті є важливим завданням для розвитку фізико-математичної освіти, що забезпечить кожній особі можливість отримати якісну освіту незалежно від соціально-економічного статусу та місця проживання.

Використання новітніх технологій та методів навчання дозволить забезпечити більш ефективну та інтерактивну форму навчання, що сприятиме підвищенню якості фізико-математичної освіти.

Забезпечення якісної підготовки вчителів фізики та математики є важливим аспектом розвитку фізико-математичної освіти, що дозволить забезпечити високий рівень професійної компетентності вчителів та підвищення якості навчання учнів.

Створення сприятливого середовища для розвитку науково-дослідницької діяльності студентів є важливим аспектом розвитку фізико-математичної освіти,

що сприятиме підвищенню інтересу до науки та розвитку наукового потенціалу країни.

Розвиток міжнародного співробітництва у галузі фізико-математичної освіти є важливим завданням для забезпечення взаємної вигоди та обміну знаннями та досвідом у цій галузі.

Фізико-математична освіта має бути спрямована на формування у студентів готовності до розв'язання складних завдань та проблем, що забезпечить їх успіх у будь-якій професії та подальшому розвитку в науці та технологіях.

Розвиток фізико-математичної освіти є важливим аспектом національної безпеки та стабільності, що забезпечить успішний розвиток країни в умовах глобалізаційних змін та викликів сучасного світу.

Фізико-математична освіта є основою для розвитку науково-технічного потенціалу країни та стимулює інноваційну діяльність в різних сферах.

Розвиток фізико-математичної освіти є важливим елементом в формуванні національної ідентичності та підвищенні престижу науки та освіти в Україні. Сучасний розвиток фізики та математики зумовлює необхідність постійного оновлення навчальних програм та зміни підходів до навчання, що забезпечить адаптацію фізико-математичної освіти до вимог часу та суспільства.

Підвищення якості фізико-математичної освіти дозволить забезпечити готовність студентів до використання новітніх технологій та розв'язання проблем в галузях, що вимагають компетенцій у цих науках.

Сприяння розвитку обдарованих дітей та молоді в галузі фізики та математики є важливим аспектом розвитку фізико-математичної освіти, що дозволить виявити та розвинути талановитість та креативний потенціал молоді.

Розвиток фізико-математичної освіти в умовах глобалізаційних змін вимагає створення міжнародних партнерств та співпраці між науковими установами та університетами для обміну знаннями та досвідом.

Забезпечення рівного доступу до якісної фізико-математичної освіти для всіх категорій населення є однією з важливих складових соціальної справедливості та рівноправності в суспільстві.

Використання сучасних технологій та інтерактивних методів навчання в фізико-математичній освіті забезпечує більш ефективне засвоєння матеріалу та формування практичних навичок студентів.

Фізико-математична освіта сприяє розвитку критичного мислення та логічного аналізу, що є важливими навичками в сучасному світі та професійній діяльності.

Збільшення кількості кваліфікованих фахівців у галузі фізики та математики є важливим чинником економічного розвитку країни, зокрема у високотехнологічних та інноваційних галузях.

Створення національних центрів фізико-математичної освіти та розвиток науково-дослідних програм в галузі фізики та математики дозволить підвищити якість освіти та сприяти інноваційному розвитку країни.

Створення сприятливих умов для розвитку творчого потенціалу студентів та вчителів фізики та математики, зокрема через організацію конкурсів та наукових гуртків, дозволить виявити талановитих молодих людей та підтримати їх у подальшому розвитку.

Включення в програму фізико-математичної освіти сучасних тем, які стосуються глобальних викликів, таких як зміна клімату та сталий розвиток, сприятиме формуванню у студентів свідомого громадянина та допоможе знайти рішення наукових проблем.

Залучення до фізико-математичної освіти представників різних культур та національностей дозволить підвищити культурну та мовну компетенцію студентів, а також забезпечити більш різноманітний підхід до вивчення матеріалу.

Розвиток фізико-математичної освіти потребує активної участі наукових спільнот, громадськості та державних органів влади у створенні сприятливих умов для навчання та досліджень в цій галузі. Тільки за підтримки всіх цих сторін можна досягти якісних змін в фізико-математичній освіті та сприяти розвитку науки та технологій.

Використання сучасних технологій та програмного забезпечення в навчальному процесі фізики та математики дозволяє зробити навчання більш ефективним та доступним для студентів з різним рівнем підготовки.

Важливо забезпечити професійну підготовку вчителів фізики та математики з використанням новітніх методів та підходів, а також постійну перепідготовку, щоб вони могли ефективно передавати знання та навички студентам.

Розвиток фізико-математичної освіти потребує співпраці між різними закладами освіти, науковими установами та компаніями, що дозволить створити інтегровану систему навчання та досліджень у цій галузі.

Розвиток фізико-математичної освіти повинен відповідати потребам сучасного ринку праці, забезпечуючи студентам необхідні знання та навички для працевлаштування у високотехнологічних сферах.

Сприяння розвитку фізико-математичної освіти повинно бути однією з пріоритетних задач державної політики, яка забезпечить розвиток науки та технологій в країні, а також зміцнення конкурентоспроможності у глобальному світі.

Сприяння розвитку творчих здібностей студентів є важливою складовою розвитку фізико-математичної освіти, що дозволяє створювати інноваційні рішення та продукти в галузі науки та технологій.

Розвиток фізико-математичної освіти повинен враховувати гендерну рівність, створюючи рівні можливості для жінок та чоловіків у навчанні та наукових дослідженнях.

Важливо забезпечити розвиток міжнародної співпраці у галузі фізико-математичної освіти, що дозволить студентам отримати досвід та знання з різних країн та культур.

Розвиток фізико-математичної освіти повинен забезпечувати створення сприятливих умов для розвитку та популяризації наукової та технічної культури серед студентів та громадськості в цілому.

Важливо створювати умови для саморозвитку та самоосвіти студентів у галузі фізики та математики, що дозволить їм поглиблювати знання та навички та здобувати нові компетенції у цій галузі.

### Список використаних джерел

1. Романько І. І. Кіровоградська льотна академія НАУ — учасник норвезько-українського університетського альянсу партнерів проекту «Україна — Норвегія»: навч.-метод. посіб. Кропивницький: КЛА НАУ, 2018. 48 с.

2. Науково-методичні основи впровадження технологій змішаного навчання в системі відкритої післядипломної освіти: метод. посіб. / за заг. ред. С. П. Касьяна, В. В. Олійника, Л. Л. Ляхоцької. Київ: ДВНЗ «Ун-т менедж. освіти», 2018. 312 с.

3. Положення про внутрішню академічну мобільність здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти, які навчаються у закладах професійної (професійно-технічної) освіти України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/prozatverdzhennya-polozhennya-pr> (дата звернення: 10.05.2023)

4. Цимбалюк С. О. Компенсаційна модель винагороди за працю: теоретико-методологічні та прикладні аспекти. Київ: КНЕУ, 2014, 359 с. URL: [https://scholar.google.com.ua/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=ru&user=eXlhcpsAAAAJ&citation\\_for\\_view=eXlhcpsAAAAJ:7PzIFSSx8tAC](https://scholar.google.com.ua/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=eXlhcpsAAAAJ&citation_for_view=eXlhcpsAAAAJ:7PzIFSSx8tAC) (дата звернення: 10.05.2023)

5. Близнюк В. В., Яценко Л. Д. Особливості розвитку ринку праці в умовах становлення «нової економіки». *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2021. № 1. С. 74–81.

6. Романько І. І. Впровадження змішаної форми навчання у процесі реалізації проекту «Норвегія — Україна» (Льотна академія НАУ). *Науковий вісник Льотної академії*. Серія: URL: <https://www.uascience-reload.org/wp-content/uploads/2022/07/UAS.R-Presentation-100-Days-Ukrainian-June-2022.pdf> (дата звернення: 10.05.2023)

УДК 004

**Тимофій Бонюк**, здобувач бакалаврського рівня вищої освіти факультету інформаційних технологій і математики,  
Волинський національний університет імені Лесі Українки,  
м. Луцьк, Україна

## **КОТЛІН-ДОДАТОК ДЛЯ НАВЧАННЯ ДІТЕЙ МАТЕМАТИКИ З ГЕНЕРАЦІЮ PDF**

**Анотація.** Робота акцентує увагу на важливості навчальних додатків, що використовують Kotlin для формування, розробки та вдосконалення обчислювальних навичок у дітей, а також генерують PDF-файли з математичними виразами. Метою даної роботи є створення такого додатка, використовуючи сучасні техніки програмування. Результатом стає мобільний додаток з можливістю генерувати, відображати та взаємодіяти з математичними виразами у форматі PDF.

**Ключові слова:** Kotlin, мобільний додаток, математичні вирази, генерація PDF-файлів, обчислювальні навички, навчальний додаток.

**Abstract.** This article emphasizes the importance of educational apps that use Kotlin to shape, develop, and improve computational skills in children, and also generate PDF files with mathematical expressions. The purpose of this work is to create such an app using modern programming techniques. The result is a mobile application capable of generating, displaying, and interacting with mathematical expressions in PDF format.

**Keywords:** Kotlin, mobile application, mathematical expressions, PDF file generation, computational skills, educational application.

**Постановка проблеми.** В контексті стрімкого розвитку технологій та збільшення ролі обчислювальних навичок у повсякденному житті, постає необхідність у навчальних додатках, які могли б формувати, розвивати та вдосконалювати ці навички у дітей. Такі додатки, що генерують PDF-файли з математичними виразами, можуть бути корисними для навчання, підтримки і розвитку розуміння математичних концепцій. Визначення ефективних методів і підходів до створення таких додатків відкриває нові горизонти для освітньої



сфери, зокрема, в області використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання математики.

**Актуальність.** У світі цифровізації та інформаційних технологій, навчальні процеси потребують модернізації. Одним із напрямків є використання програмних продуктів для формування, розвитку та вдосконалення обчислювальних навичок дітей. Зокрема, потребується розробка додатку, який би генерував PDF-файли з математичними виразами, що забезпечує зручність використання та високу ефективність навчання. Інтеграція технологій у навчальний процес може сприяти підвищенню мотивації учнів, активізації їхнього самостійного мислення та розвитку аналітичних здібностей.

**Метою роботи** є розробка Kotlin-додатку [1], що формує, розвиває та вдосконалює обчислювальні навички дітей, і генерує PDF-файли з математичними виразами. Важливим елементом додатку є його здатність адаптуватися до індивідуальних потреб користувача, надаючи персоналізований досвід навчання математики.

**Результат роботи.** Було створено Kotlin-додаток (рис. 1), який підтримує такі функції:

- генерація PDF-файлів з математичними виразами;
- інтерактивне вивчення математики;
- система відстеження прогресу учня.

Додаток відповідає таким функціональним вимогам:

- працює на всіх версіях Android;

Також були враховані нефункціональні вимоги:

- інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;
- простота навігації.

При розробці Kotlin-додатку, було використано Android Studio. Висновки. Було створено додаток, який дозволяє формувати, розвивати та вдосконалювати обчислювальні навички дітей, використовуючи сучасні технології та методики.

Загалом, це дозволяє не тільки зробити навчання більш ефективним та зручним, але й розширює можливості для індивідуального підходу до навчання кожного учня.

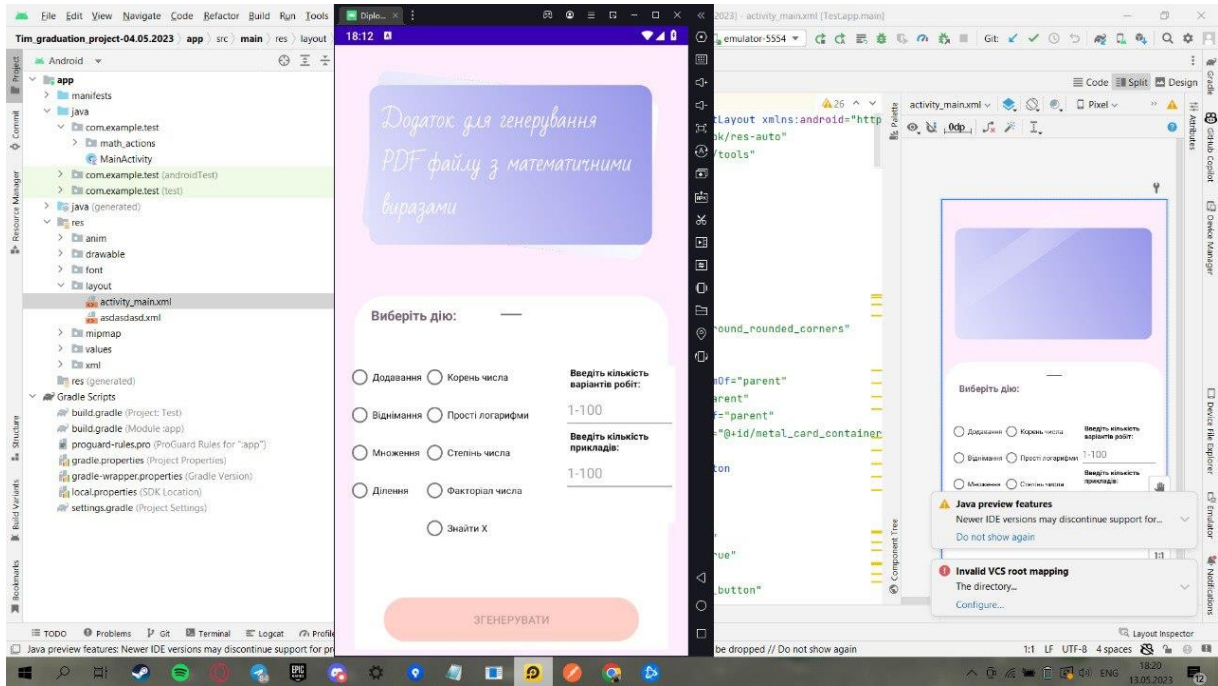


Рис. 1. Зовнішній вигляд IDE Android Studio

### Список використаних джерел

1. Kotlin docs [Електронний ресурс]. URL: <https://kotlinlang.org/docs/home.html> (Дата звернення: 13.05.2023).
2. Developer guides [Електронний ресурс]. URL: <https://developer.android.com/docs> (Дата звернення: 13.05.2023).

УДК 378

**Аліна Іванченко**, здобувачка бакалаврського рівня вищої освіти,  
**Альона Дяденчук**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики і фізики,  
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна

## СТУДЕНТСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

**Анотація.** Стаття присвячена проблемам та можливостям, що надаються проектним підходом до організації студентських наукових конференцій. Підтверджено, що одним із вирішальних факторів формування професійних компетенцій у здобувачів освіти є навичка проведення наукових досліджень, результати яких висвітлюються на конференціях. Студентська наукова конференція розглядається як форма цільового здійснення науково-освітньої діяльності та одночасно як підхід до науково-освітнього процесу. З аналізу методичної та організаційно-технічної реалізації конференцій виділено перелік позитивних рис залучення студентів до дослідницької діяльності.

**Ключові слова:** студентська наукова конференція, дослідницька компетентність, наукове дослідження.

**Abstract.** The article is devoted to the problems and opportunities provided by the project approach to the organization of student scientific conferences. It has been confirmed that one of the decisive factors in the formation of professional competencies among students is the ability to conduct scientific research, the results of which are presented at conferences. The student scientific conference is considered as a form of targeted implementation of scientific and educational activities and at the same time as an approach to the scientific and educational process. From the analysis of methodical and organizational and technical implementation of conferences, a list of positive features of student involvement in research activity is highlighted.

**Key words:** student scientific conference, research competence, scientific research.

В умовах глобалізації та посилення конкуренції в економіці на міжнародному та регіональному рівнях істотного значення набуває проблема ефективного використання факторів виробництва. У цьому однією з основних чинників, які забезпечують конкурентоспроможність економіки, виступає

кваліфікація трудових ресурсів, початкове формування яких відбувається в стінах закладів освіти. Важливим елементом у системі підготовки здобувачів вищої освіти є організація та проведення студентських науково-практичних конференцій [1].

Студентська наукова конференція, з одного боку, допомагає здійснити цільове здійснення науково-освітньої діяльності та підвищити рівень знань й урізноманітнити науково-освітній процес, з іншого – є системою взаємопов'язаних цілей, об'єднаних загальною тематикою наукового напрямку та способами їх досягнення через різноманітні заходи (науково-дослідні, організаційні, виробничі тощо). В освітньому процесі студентська конференція є невід'ємною формою представлення результатів науково-дослідної роботи і водночас способом реалізації набутих компетентностей [2].

Поняття «студентська конференція» розглядається науковцями з різних позицій. Так автор роботи [1] розглядає конференції не лише як важливий аспект наукової роботи здобувачів вищої освіти, але й як спосіб виховання молоді (отримання досвіду первинних наукових навичок, розвиток мислетворчої функції, ораторських здібностей та комунікативних навичок). У роботі [3] автори визначають її як захід, «що формує креативне мислення, розвиває індивідуальні здібності студентів, надає алгоритм організації та проведення наукового дослідження». Студентська конференція виступає формою поглибленого вивчення теоретичного матеріалу [4] та засобом формування дослідницької компетентності [5].

Незважаючи на проведені дослідження, питання формування дослідницької компетентності здобувачів вищої освіти в процесі висвітлення результатів наукових досліджень на студентських конференціях вимагає подальшого опрацювання.

**Мета роботи** полягає в теоретичному обґрунтуванні формування дослідницької компетентності здобувачів вищої освіти в процесі висвітлення результатів наукових досліджень на студентських конференціях, що проводяться

в Таврійському державному агротехнологічному університеті імені Дмитра Моторного.

Студентська наукова конференція, як вид проектної діяльності здобувачів вищої освіти, реалізує поставлені завдання безпосередньо через учасників, якими виступають студенти різних факультетів університету. Функцію наукових керівників досліджень виконують науково-педагогічні працівники кафедр (керівники гуртків, ведучі викладачі).

Головною цільовою установкою студентської наукової конференції є якісний виступ здобувачів освіти на конференції з позицій змісту, презентаційного матеріалу, складу слухачів та рівня сприйняття аудиторією доповідей, якості дискусії.

Аналіз виступів на Всеукраїнських науково-технічних конференціях здобувачів вищої освіти ТДАТУ минулих років показав, що приблизно 20-30% від загальної кількості студентів, що подають матеріали до конференції із задоволенням виступають. Тому важливо сформулювати рамкові вимоги, в межах яких варіюватимуться кількісні та якісні показники конференції.

Методична та організаційно-технічна реалізація наукових досліджень повинна відповідати меті формування професійної компетентності майбутніх фахівців, орієнтованих на успішне виконання професійної діяльності та реалізацію функцій фахівця у відповідних областях.

Студентська конференція, як вид проектної технології, орієнтована на самостійне придбання та застосування нових знань, умінь, ціннісних орієнтації та відносин. Аналізуючи результати попередніх конференцій, можна виділити перелік позитивних рис залучення студентів до дослідницької діяльності:

1. При виборі теми дослідження враховуються особисті інтереси та цілі здобувачів освіти, що стимулює їх мотивацію, інтерес, пізнавальну активність.
2. При виконанні дослідження відбувається розвиток критичного та творчого мислення, студент вчиться орієнтуватися в інформаційному просторі, вдосконалює навички організації та планування власної діяльності.

3. При формуванні висновків практична діяльність здобувача освіти спрямовується на отримання зовнішнього (конкретного продукту творчої діяльності) та внутрішнього результату (досвіду діяльності у певній галузі).

Таким чином, емпіричний експеримент (аналіз методичної та організаційно-технічної складової студентських конференцій) дозволив виявити, обґрунтувати, перевірити та довести те, що при організації оптимальних педагогічних умов, у здобувачів вищої освіти відбувається формування дослідницької компетентності, що у сучасних умовах є однією з необхідних компетенцій для успішного виконання професійної діяльності.

Участь у конференції дозволяє студентам отримати цінний досвід, знання та зв'язки, які вони зможуть використовувати у своїй подальшій роботі та розвитку. Вона також може підвищити мотивацію здобувачів вищої освіти та допомогти їм відчувати себе впевненіше у своїх здібностях.

#### **Список використаних джерел**

1. Савицький М. В. Студентські конференції як основний засіб виховання наукового інтересу у молоді (Вітальне слово). *Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури*. 2014. № 11. С.15.

2. Зубченко О., Самардак О. Науково-практична студентська конференція як засіб формування й розвитку професійних компетентностей здобувачів освіти. *Збірник матеріалів*. 2021. № 1. С. 241-243.

3. Білоус О. А., Кравченко Ю. А., Білоус О. А., Кравченко Ю. А. Студентська наукова конференція як форма організації дослідницької роботи. *Актуальні питання природничо-математичної освіти*. 2014. №4. С. 51-54.

4. Балюк В. О. Наукові дослідження у гуртках студентського товариства. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «*Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі*» (XXI КАРИШИНСЬКІ ЧИТАННЯ) (м. Полтава, 29-30 травня 2014 р.) / За заг. ред. проф. М.В. Гриньової. Полтава, 2014. С. 17-18.

5. Дяденчук А. Ф. Інформаційні технології як засіб вдосконалення науково-дослідницької діяльності майбутніх інженерів. *Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти* : збірник науково-методичних праць / Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного. Мелітополь: ТДАТУ, 2022. Вип. 25. С. 248-255.



## СЕКЦІЯ 5.

### ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

УДК 378.1:351.777.61(477)

**Валентина Радкевич**, доктор педагогічних наук, професор, директор,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

### ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНЕ ПАРТНЕРСТВО У РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ВОЄННОГО ТА ПОВОЄННОГО ЧАСУ

**Анотація.** У статті розглядаються особливості державно-приватного партнерства у розвитку професійної освіти в умовах воєнного та повоєнного часу. Акцентується увага на оцінюванні поточного стану професійної освіти, визначенні спільних цілей реалізації проєктів у рамках державно-приватного партнерства, а також залученні фінансування та інвестицій для забезпечення стабільного розвитку освітньої сфери.

**Ключові слова:** державно-приватне партнерство, професійна освіта, воєнний час, повоєнний час, інвестиції.

**Abstract.** The article examines the peculiarities of public-private partnership in the development of vocational education in the context of wartime and postwar periods. Attention is focused on the assessment of the current state of education, the identification of common goals and the implementation of joint projects, as well as the attraction of financing and investments to ensure the stable development of the educational sphere.

**Keywords:** public-private partnership, vocational education, wartime, postwar period, investments.

В умовах воєнного стану значно знизився рівень доступності професійної освіти через руйнування або пошкодження закладів освіти, переривання освітнього процесу, а також відсутність викладачів у зв'язку з мобілізацією до лав Збройних Сил України або тимчасове переміщення в безпечні регіони. Також негативно позначився вплив війни на психологічний та соціальний стан здобувачів професійної освіти та педагогічних працівників, що відображається на



якості підготовки кваліфікованих фахівців у закладах професійної освіти. У зв'язку з цим, важливе значення має забезпечення підтримки та адаптації учасників освітнього процесу як ключового аспекту покращення стану професійної освіти в Україні.

У цьому контексті посилюється потреба акомодатії професійної освіти до нових вимог ринку праці та умов воєнного стану, що передбачає розроблення та впровадження нових освітніх програм, орієнтованих на підготовку кадрів для підтримки економіки та розвитку країни в умовах воєнного та повоєнного часу. Оцінка поточного стану професійної освіти в Україні потребує комплексного підходу, який містить аналіз інфраструктурних, соціальних та психологічних аспектів, а також розроблення ефективних стратегій для протидії негативним наслідкам війни на освітню сферу [1].

Одним із напрямів державно-приватного партнерства є зміцнення співпраці між державними освітніми установами, приватним сектором та громадськістю з метою створення спільних програм, які сприяють розвитку професійної освіти в умовах воєнного та повоєнного часу [2]. Це може охоплювати підтримку інноваційних освітніх проєктів, використання технологій дистанційного та змішаного навчання, створення спеціальних курсів, спрямованих на підготовку фахівців для відновлення постраждалих від військових дій регіонів, стимулювання інвестицій у розвиток професійної освіти, зокрема залучення приватних коштів для модернізації закладів освіти, оснащення їх сучасним обладнанням та ресурсами для забезпечення якісного професійного навчання.

Реалізація державно-приватного партнерства у розвитку професійної освіти передбачає здійснення системного моніторингу та оцінювання його результатів, що дозволить вчасно виявляти проблеми та коригувати заходи для досягнення максимальної ефективності [3]. Важливо регулярно проводити аналіз успішних практик та впроваджувати їх для підвищення якості й результативності професійної освіти в умовах воєнного та повоєнного часу.

Серед важливих аспектів державно-приватного партнерства є забезпечення доступності професійної освіти для усіх категорій населення, незалежно від місця

проживання, соціального статусу або наслідків воєнного стану. Адаптація до нових вимог ринку праці вимагає від державних та приватних учасників партнерства розроблення нових професійних кваліфікацій (повних, часткових, мікро кваліфікацій), навчальних курсів, щоб відповідати актуальним потребам воєнного ринку праці та забезпечувати підготовку висококваліфікованих фахівців [4]. Ці спільні проєкти можуть включати розроблення освітніх програм, спрямованих на підготовку фахівців у галузях, які користуються на ринку праці високим попитом, а саме в галузях: будівництво, логістика, медицина, інженерія та робототехніка. Не менш важливим є розроблення стратегій для забезпечення безперервності освітнього процесу, підтримки здобувачів професійної освіти та педагогічних працівників, а також розгортання альтернативних ресурсів та інфраструктури в разі потреби.

Таким чином, визначення спільних цілей у рамках державно-приватного партнерства дозволяє скоординувати зусилля різних сторін з метою ефективного розвитку професійної освіти, забезпечуючи адаптацію до змін на ринку праці та підтримуючи сталість освітньої системи у воєнний та повоєнний час. Успішна реалізація таких спільних цілей потребує взаємодії, кооперації та обміну досвідом між державними та приватними учасниками, а також моніторингу та оцінки досягнутого прогресу для постійної оптимізації стратегій розвитку професійної освіти.

Сприяння інноваціям та впровадження сучасних технологій навчання у процес підготовки кваліфікованих фахівців є одним із ключових напрямів співпраці між державою та приватним сектором. Це охоплює розроблення та використання дистанційних цифрових платформ, інтерактивних засобів навчання та інших технологій, які дають змогу забезпечити якісну професійну освіту незалежно від обставин та умов навчання, стимулювати обмін досвідом та відкрити нові можливості для студентів й викладачів. Такий підхід допоможе забезпечити максимальну відповідність професійної освіти потребам ринку праці та забезпечити високу зайнятість випускників закладів професійної освіти.

Особливу увагу в рамках спільних проєктів державно-приватного партнерства слід приділити підтримці освіти для ветеранів та внутрішньо переміщених осіб, які можуть зазнавати особливих труднощів через воєнні та повоєнні обставини. Спеціальні програми для таких категорій населення можуть сприяти їхній соціальній адаптації та професійній реінтеграції.

Фінансування та інвестиції є ключовими елементами успішного державно-приватного партнерства в розвитку професійної освіти в умовах воєнного та повоєнного часу. Залучення приватних інвестицій дозволяє модернізувати та розширювати освітню інфраструктуру, забезпечити освітні процеси необхідними ресурсами [5]. Це сприяє створенню якісної, доступної та конкурентоспроможної системи професійної освіти, яка відповідає потребам суспільства в цілому.

Приватні інвестиції можуть мати різні форми, включаючи прямі інвестиції у будівництво та оновлення закладів професійної освіти, закупівлю обладнання та технологій, фінансування наукових досліджень та розроблення інноваційних методик навчання. Такі інвестиції стимулюють розвиток освітньої галузі, покращують якість навчання та сприяють створенню ефективних механізмів взаємодії між освітніми установами, підприємствами та державними органами.

Крім того, приватні інвестиції можуть сприяти створенню сприятливого середовища для підприємництва в освітній сфері, зокрема шляхом розроблення спеціальних програм та ініціатив, спрямованих на підтримку інновацій, стартапів та підприємницьких проєктів у сфері професійної освіти. Це може включати надання грантів, кредитів та інших фінансових стимулів, які спонукатимуть підприємців розробляти та впроваджувати новітні методики, технології, відкривати навчальні центри та організовувати курси, спрямовані на підвищення кваліфікації та набуття нових навичок у воєнний та повоєнний час. Таке підприємництво сприятиме створенню нових робочих місць, підвищенню економічної активності та забезпеченню сталого розвитку освітньої сфери.

Важливим аспектом залучення приватних інвестицій є забезпечення ефективного контролю та моніторингу їх використання. Це передбачає створення прозорих механізмів відповідальності та звітності для усіх учасників державно-

приватного партнерства, з метою забезпечення високої якості освіти та відповідності затрат і результатів очікуваним цілям та потребам суспільства.

У довготривалій перспективі, фінансування та інвестиції в професійну освіту мають стати частиною загальної стратегії економічного та соціального розвитку країни, орієнтованої на подолання наслідків воєнного та повоєнного часу, створення стабільного, безпечного й динамічного суспільства. Це передбачає розуміння інвестування професійної освіти як важливого чинника, що сприяє підвищенню якості життя, забезпеченню соціальної мобільності та рівного доступу до професійної освіти для всіх верств населення.

З метою підвищення ефективності державно-приватного партнерства в професійній освіті у воєнний та повоєнний час, слід забезпечити координацію дій між різними зацікавленими сторонами, включаючи уряд, освітні установи, приватний сектор та громадськість, а також розробити спільні стратегії й програми, які відповідають актуальним потребам та викликам суспільства.

### Список використаних джерел

1. Виноградська Г. Сучасний стан підготовки кадрів для легкої промисловості на засадах державно-приватного партнерства. *Professional Pedagogics*. 2022. Вип. 24. С. 203-14. doi:10.32835/2707-3092.2022.24.203-214.
2. Радкевич О. Сторони в державно-приватному партнерстві. *Інноваційна професійна освіта*. 2022. 1.2. С. 214-217.
3. Кравець С. Нормативно-правове забезпечення розвитку державно-приватного партнерства у сфері професійної (професійно-технічної) освіти. *Professional Pedagogics*. 2022. Вип. 24. С. 127-3. doi:10.32835/2707-3092.2022.24.127-137.
4. Радкевич В. Принципи розвитку державно-приватного партнерства у сфері професійної (професійно-технічної) освіти в повоєнний час. *Professional Pedagogics*. 2022. Вип. 25. С. 104-1. doi:10.32835/2707-3092.2022.25.104-114.
5. Попова В. Економічні передумови запровадження державно-приватного партнерства у сфері професійної освіти в Україні. *Professional Pedagogics*. 2022. Вип. 24. С. 101-10. doi:10.32835/2707-3092.2022.24.101-110.

УДК 37.013.74:373.31.5

**Микола Пригодій**, доктор педагогічних наук,  
професор, заступник директора з наукової  
роботи,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## ПРОБЛЕМИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ КРАЇН ЄС У КОНТЕКСТІ ОСВІТНІХ ВИКЛИКІВ

**Анотація.** Проаналізовано політичну ініціативу Європейського союзу, щодо розвитку високоякісної, інклюзивної та доступної цифрової освіти. Цифрову трансформацію суспільства необхідно здійснювати з урахуванням: розвитку ефективної екосистеми цифрової освіти; удосконалення цифрових навичок та компетентностей для цифрової трансформації. Загрозами для реалізації плану цифрової трансформації освіти є: низький рівень готовності викладачів до нововведень; відсутність спеціалізованої підготовки у здобувачів освіти.

**Ключові слова:** цифрова трансформація, цифровізація освіти, цифрові навички, цифрова компетентність, Європейська комісія.

**Abstract.** The political initiative of the European Union regarding the development of high-quality, inclusive and accessible digital education is analyzed. The digital transformation of society must be carried out taking into account: the development of an effective ecosystem of digital education; improving digital skills and competencies for digital transformation. Threats to the implementation of the digital transformation of education plan are: low level of readiness of teachers for innovations; lack of specialized training among education seekers.

**Key words:** digital transformation, digitalization of education, digital skills, digital competence, European Commission.

Соціальне дистанціювання унаслідок пандемії та повномасштабна військова агресія російської федерації торкнулися всіх верств суспільства, у тому числі освіти. Щоб зберігати систему освіти, керівництву закладів, викладачам та здобувачам довелося швидко адаптуватись до ситуацій, що виникли. У першу чергу це призвело до безпрецедентного зростання онлайн-навчання [1, с. 2-3].

Представники ринку цифрових послуг, включаючи постачальників комерційних платформ, поспішили надати свою підтримку і рішення для закладів освіти, іноді безкоштовно. Отже, глобальні потрясіння початку 20-х років XXI ст.

сприяли становленню та зміцненню ринку продавців у галузі електронних технологій.

Разом з тим актуальними залишаються виклики для сфери освітніх цифрових технологій [2, с. 298]: недостатня забезпеченість технічними засобами навчання здобувачів освіти та засобами викладання педагогічних і науково-педагогічних працівників; недостатній рівень розвитку цифрової освітньої інфраструктури; брак достовірної, актуальної інформації у сфері освіти, яка надходить у режимі реального часу та ін.

Отже, виникла необхідність проаналізувати основні проблеми для європейської системи освіти, що виникають унаслідок впровадження цифрових навчальних рішень для визначення перспективних напрямів політики розвитку національної освіти.

Основними методами дослідження є компаративний аналіз відкритої інформації наукових досліджень та статистичних даних для визначення стану та проблем використання цифрових засобів навчання [3, с. 294]; узагальнення для формулювання висновків і рекомендацій щодо цифровізації освіти.

У ході порівняльно-педагогічного дослідження з виявлення спільних і відмінних рис у країнах з різними моделями допрофесійної і професійної освіти встановлено, що необхідно згладити процес цифровізації професійної підготовки з урахуванням вимог ринку праці [4, с. 51].

Актуальність проблеми цифровізації освіти підтверджується Європейською Комісією, яка у квітні оприлюднила прес-реліз із зазначенням двох основних спільних проблем країн-членів ЄС: 1) відсутність загальнодержавного підходу до цифрової освіти та професійної підготовки; 2) виникнення труднощів з формування у громадян необхідних цифрових навичок [5].

Для усунення даних проблем Європейська Комісія розробила «План дій в області цифрової освіти (2021-2027)» де рекомендує [6]:

по-перше, сприяти розвитку високорозвинутої екосистеми цифрової освіти (запровадити змішані підходи до навчання; визначити зміст європейської цифрової освіти; сприяти покращенню підключення та доступності цифрового



навчального обладнання; розробити програму цифрової трансформації закладів освіти; визначення правил використання штучного інтелекту та даних у викладанні для педагогів тощо);

по-друге, удосконалення цифрових навичок та компетентностей для цифрової трансформації (дотримання викладачами принципів підвищення цифрової грамотності та боротьби з дезінформацією; оновлення Європейської системи цифрових компетентностей у зв'язку з широким впровадженням штучного інтелекту; використання Європейського сертифікату цифрових навичок (EDSC); запровадження стажувань у сфері цифрових можливостей тощо).

Загрозами для реалізації плану цифрової трансформації освіти є: низький рівень готовності викладачів до нововведень (встановлено, що в середньому менше 40 % викладачів по всьому ЄС почуваються готовими використовувати цифрові технології у викладанні); відсутність спеціалізованої підготовки у здобувачів освіти (більше 30 % підлітків 13-14 років, які брали участь у Міжнародному дослідженні комп'ютерної та інформаційної грамотності (ICILS) у 2018 році не мали базового рівня володіння цифровими навичками); близько 25 % домогосподарств з низьким доходом не мають доступу до комп'ютерів та широкосмугового зв'язку. Разом з тим, більшість громадян сприймає цифровізацію освіти як важливий етап розвитку суспільства.

### Список використаних джерел

1. Пригодій М.А. Методичні основи розроблення SMART-комплексів для підготовки кваліфікованих робітників аграрної, будівельної та машинобудівної галузей. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2021. № 3(1). С. 1-8. URL: <https://visnyk.naps.gov.ua/index.php/journal/article/download/164/209>.
2. Освіта України в умовах воєнного стану. Інформаційно-аналітичний збірник / за заг. ред. С. Шкарлета. Київ: IOA МОН України, 2022. 358. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/serpneva-konferencia/2022/Mizhn.serpn.ped.nauk-prakt.konferentsiya/Inform-analityc.zbirn-Osvita.Ukrayiny.v.umovakh.voyennoho.stanu.22.08.2022.pdf>.
3. Пригодій М. А. Використання компаративного аналізу в дослідженнях з порівняльної педагогіки. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки*. 2015. № 124. С. 292-294.
4. Вороніна-Пригодій Д. А. Європейський досвід державно-приватного партнерства зі створення програм працевлаштування та зайнятості молоді.



*Інноваційна професійна освіта*. 2022. № 1(2). С. 50-52. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/733359>.

5. Commission calls for massive boost in enabling digital education and providing digital skills. *European Commission*. 2023. URL: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_23\\_2246](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_2246) (Last accessed: 14.05.2023).

6. Digital Education Action Plan (2021-2027). *European Commission*. 2020. URL: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan> (Last accessed: 14.05.2023).

УДК 377/378:005.591.452-027.542-027.551(477)

**Валентина Попова**, доктор економічних наук,  
професор, провідний науковий співробітник  
лабораторії зарубіжних систем професійної  
освіти і навчання,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## ІННОВАЦІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ (ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД)

**Анотація.** Актуальним питанням даної публікації є дослідження теперішніх і майбутніх інноваційних змін у професійній освіті України. Опрацювання закордонного досвіду постановки проблем професійної освіти і напрямів їхнього вирішення є метою даного дослідження. Розглянуто приклади: формулювання організаційно-інституційної проблематики, постановки завдань і стимулювання наукового пошуку на основі STEM-технологій, а також успішної інтеграції STEM-освіти у програму економічного розвитку. Твердження про перспективність подальшого наукового пошуку ґрунтується на тому положенні, що інновації у STEM-освіті спрямовані на здобуття навичок 21-го століття.

**Ключові слова:** STEM-освіта, державно-приватне партнерство, інновації, навички 21 століття, професійна (професійно-технічна) освіта.

**Abstract.** This publication's topical subject is the study of current and future innovative changes in Ukraine's vocational education. Studying the foreign experience of posing professional education problems and solving their ways is the goal of this study. Examples are considered: the organizational-institutional issues formulation, setting goals and stimulating scientific research based on STEM technologies, as well as the STEM education successful integration into the economic development program. The statement about the further scientific research perspective is based on the proposition that innovations in STEM education are aimed at acquiring 21st-century skills.

**Keywords:** 21<sup>st</sup>-century skills, innovations, public-private partnership, vocational education and training, STEM education.

Від початку XXI століття у професійній (професійно-технічній) освіті (П(ПТ)О) України відбувались значні інноваційні зміни. Вся освітня галузь зазнала впливу державної політики децентралізації. Активно досліджуються шляхи поширення механізмів державно-приватного партнерства (ДПП) на сферу професійної освіти.

Децентралізація призвела до зміни джерел фінансування у 2002 – 2020 рр. У цей час спостерігається скорочення кількості закладів П(ПТ)О у 1,35 рази, а учнів – у 2,03 рази [8]. При цьому обсяги фінансування галузі залишились майже незмінними, що вказує на суто організаційні причини таких змін.

Про наслідки запровадження ДПП у системі П(ПТ)О поки що говорити зарано, оскільки ця інновація наразі має переважно декларативний характер. Відомі наслідки партнерства державних установ з приватним сектором економіки загалом. На 01.01.2023 з 193 договорів, укладених на умовах ДПП, реалізується 18, призупинені у зв'язку зі збройною агресією російської федерації 13, а 162 виявились нежиттєздатними [9]. Тобто, результативність запровадження ДПП в Україні на даний момент складає 16%. За таких обставин важко розраховувати на приватну ініціативу до партнерства з державою у освітній сфері.

В екстремальних умовах України сьогодення питання інноваційних ініціатив є вкрай актуальними. На загальнодержавному рівні головною прерогативою інновацій є удосконалення збройного опору потужному і підступному агресору. На рівні тих науковців-освітян, які в силу об'єктивних причин не можуть боронити Україну на полі бою, головною прерогативою є ініціювати і реалізувати інноваційне відновлення зруйнованого війною освітнього процесу.

Платформа ДПП містить низку привабливих аспектів для таких інновацій у П(ПТ)О. На її засадах долається комплекс парадоксів, які давались взнаки ще у довоєнні роки. Відправна формула є доволі простою і зрозумілою: від освіти підприємця залежить досконалість його діяльності, а відтак – і розмір прибутку. Питання у тому, щоб довести цю формулу до кожного підприємця таким чином, щоб він перед тим, як вкладати великі кошти у власний бізнес, здійснив відносно менші внески у власну освіту і у освіту своїх майбутніх працівників.

Метою даного дослідження є опрацювання закордонного досвіду постановки проблем професійної освіти і напрямів їхнього вирішення.

Наближення державного бачення освітнього процесу до потреб підприємництва є тим напрямом, який активно опрацьовується у закордонній

практиці. Наприклад, дослідження відповідної проблематики ДПП у США розглядається у тріаді: *освітяни, підприємці, уряд*. Для *освітян* проблемою є необхідність адаптувати свої навчальні програми і плани, підвищувати кваліфікацію викладачів і, одночасно, відповідати регіональним і національним навчальним стандартам. Для *підприємців*, особливо для середніх і малих, потужні інвестиції в П(ПТ)О (TVET) є дорогими, а координаційний орган, здатний забезпечити виконання зобов'язань за партнерською угодою, відсутній. Для *уряду* проблемою є надати гарантії того, що навчальні програмами професійної освіти забезпечать промисловість добре підготовленою робочою силою на рівні з гарантіями привабливих податкових режимів [6].

Приклад Данії демонструє поштовх до інноваційних удосконалень освітнього процесу на основі STEM-технологій. Тут відмічається конкуренція за вчителів STEM професійної освіти, майже 70% яких мають вчений ступінь і половина з них також має професійну кваліфікацію, але значна частка яких наближається до пенсійного віку. При цьому серед викладачів П(ПТ)О (VET) лише 48% мали педагогічну освіту і лише 28% пройшли принаймні один модуль педагогічного диплому [4]. Загальноосвітні предмети, які викладаються без прив'язки до спеціалізації і зв'язку з реальною практикою, де-мотивують учня. Врешті-решт, викладачі насправді переймаються не стільки наданням професійних знань і навичок, скільки утриманням учнів [2].

На виправлення даної ситуації у Данії на 2023 р. заплановано гранти у 20 млн. датських крон (108,8 млн. грн.) для здійснення:

- розробки та впровадження методів, матеріалів і ресурсів для навчання STEM; – розвитку та вдосконалення компетенцій вчителів та цілісного підходу до навчання;

- діяльності, спрямованої на посилення набору та утримання учнів в рамках професійної освіти та навчання, пов'язаної з STEM [5].

Таким чином, дослідження у США окреслює ті інституційно-організаційні проблеми, які необхідно подолати, а пропозиція грантів у Данії містить орієнтири дослідницької проблематики для освітян-науковців. Закордонний досвід також

демонструє приклади використання STEM-технологій у професійній освіті для вирішення цих проблем.

Потужні економічні результати STEM-освіти у Таїланді підняли її до рівня політичної актуальності. Вона була активно використана для переходу Таїланду від аграрної до високо-індустріальної моделі розвитку. Державна стратегія руху від «Таїланд 1.0» до «Таїланд 4.0» передбачала поступовий перехід «Промисловість 1.0 – 4.0» через зміни «Освіта 1.0 – 4.0». «Відповідно, тайські викладачі професійної освіти мали змінити своє мислення, перейшовши від підготовки кваліфікованих робітників до заохочення студентів до інновацій, винахідництва та підприємництва» [7, р. 529].

Проблеми освіти сьогодні розглядаються у зв'язку з проблемами 21 століття, коли людство стикається з серйозними викликами на суспільному (зміна клімату, фінансова нестабільність), економічному (глобалізація, інновації) та особистісному рівнях (можливість працевлаштування, щастя). Йдеться про навички 21-го століття – 12 здібностей, які необхідні для подолання цих викликів. Стверджується, що STEM-освіта вчителів допомогла розвинути ті з них, які є фундаментальними. Це навички навчання та інновацій (4Cs): критичне мислення та вирішення проблем (Critical thinking and problem solving), творчість та інновації (Creativity and innovation), спілкування (Communication), співпраця (Collaboration) [1]. У іншому дослідженні дійшли висновку про те, що: «Навчання на основі STEM (наука, технології, інженерія та математика) є однією з найбільш придатних моделей для застосування у викладацькій та навчальній діяльності з метою розвитку в учнів навичок 4Cs.» [3, с. 170].

Аналіз показав, що проблематика запровадження інновацій в (П(ПТ)О) України (в тому числі у довоєнний період) подібна до тієї, яка спостерігається у закордонній практиці. Наведене доповнює уявлення про ступінь складності і про ті напрями наукового пошуку, які або вже дали позитивні результати, або вважаються вартими перспективних досліджень.

### Список використаних джерел

1. Hacıoğlu, Y. (2021). The effect of STEM education on 21st century skills: Preservice science teachers' evaluations. *Journal of STEAM Education*, 4(2), 140-167.
2. Louw, A. V., & Katznelson, N. (2015). Paradoxes in Danish Vocational Education and Training. *Nordic Studies in Education*, 35(2), 116-132.
3. Marsono Marsono, Fitria Khasanah, & Yoto Yoto. (2019, January). Integrating STEM (Science Technology Engineering and Mathematics) Education on Advancing Vocational Student's Creative Thinking Skills. *Proceedings of the 2nd International Conference on Vocational Education and Training (ICOVET 2018)*, 170–173. doi:10.2991/icovet-18.2019.43
4. OECD (2022), Preparing Vocational Teachers and Trainers: Case Studies on Entry Requirements and Initial Training, *OECD Reviews of Vocational Education and Training*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/c44f2715-en>
5. Project grants for strengthening STEM subjects in vocational education and training – 2023. *Novo Nordisk Foundation* : веб-сайт. URL: <https://novonordiskfonden.dk/en/grant/project-grants-for-strengthening-stem-subjects-in-vocational-education-and-training-2023/> (дата звернення: 05.05.2023).
6. Thomas F. Remington (2018) Public–private partnerships in TVET: adapting the dual system in the United States, *Journal of Vocational Education & Training*, 70:4, 497-523, <https://doi.org/10.1080/13636820.2018.1450776>
7. Wannapiroon, P., Nilsook, P., Techakosit, S., & Kamkhuntod, S. (2021). STEM literacy of students in vocational education. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*, 5(4), 527-549. <https://doi.org/10.46328/ijtes.253>
8. Попова В. (2022). Економічні передумови запровадження державно-приватного партнерства у сфері професійної освіти в Україні. *Professional Pedagogics*, 1(24), 101–110. <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2022.24.101-110>
9. СТАН ЗДІЙСНЕННЯ ДПП В УКРАЇНІ. Міністерство економіки України : веб-сайт. URL: <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=9fc90c5e-2f7b-44b2-8bf1-1ffb7ee1be26&title=StanZdiisnenniaDppVUkraini> (дата звернення: 05.05.2023).

УДК 37.018.43

**Сергій Терепищій**, доктор філософських наук, професор, професор кафедри соціальної філософії, філософії освіти та освітньої політики,  
Український державний університет імені Михайла Драгоманова,  
м. Київ, Україна

## **ВПЛИВ МЕДІАГРАМОТНОСТІ НА ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ: ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Анотація.** У статті розглядається вплив медіаграмотності на формування критичного мислення в умовах воєнного стану. Особлива увага приділяється використанню інноваційних освітніх технологій, які сприяють розвитку медіаграмотності та критичного мислення студентів. Стаття акцентує на важливості підготовки молоді до життя в сучасному інформаційному суспільстві.

**Ключові слова:** медіаграмотність, критичне мислення, воєнний стан, інноваційні освітні технології, інформаційне суспільство.

**Abstract.** The article explores the influence of media literacy on the development of critical thinking in the context of martial law. Special attention is paid to the use of innovative educational technologies that promote the development of media literacy and critical thinking skills among students. The article emphasizes the importance of preparing young people for life in a modern information society.

**Keywords:** media literacy, critical thinking, martial law, innovative educational technologies, information society.

У сучасному світі, коли інформаційні технології розвиваються з неймовірною швидкістю, медіаграмотність стає критично важливою для громадянського суспільства. Вона дозволяє людям критично оцінювати величезний обсяг інформації, що до них надходить через різноманітні медіаканали, та визначати її достовірність. В умовах воєнного стану, коли інформаційні війни і дезінформація стають зброєю, цей набір навичок стає навіть більш цінним.

Освіта має велику роль у вихованні медіаграмотного покоління. Інноваційні технології, такі як штучний інтелект, віртуальна та доповнена реальність, можуть



слугувати могутніми інструментами для вивчення та викладання медіаграмотності. В умовах воєнного стану, коли традиційні форми навчання можуть бути зруйновані або обмежені, такі технології можуть забезпечити навчання без перебоїв.

Ця робота зосереджується на вивченні впливу медіаграмотності на формування критичного мислення в умовах воєнного стану та ролі інноваційних технологій в цьому процесі. Ми розглянемо приклади використання цих технологій у різних контекстах та обговоримо потенційні виклики та можливості для їх ефективного використання.

У період з 1991 року, коли Україна здобула незалежність, було спостережено становлення національної системи вищої освіти. Однак, цей процес переважно був поверхневим, зосереджуючись більше на формі, ніж на змісті. Нові освітні стандарти включали національні елементи, такі як українська мова, історія та традиції, але структура освітнього процесу залишалася радянською.

У контексті війни 2014-2023 рр., важливість освіти та медіаграмотності набуває ще більшого значення. Освітні установи відходять від попередньої мети викладання - виробництва культури та ідеології - і переорієнтуються на інтеркультурний принцип освіти. Цей перехід допомагає освіті в Україні відмежуватися від радянської ідеології та розглядає універсальність поваги до розуму та національні цінності як фактори об'єднання.

Враховуючи складну соціальну ситуацію в Україні, важливо підкреслити значення мультикультурного або інтеркультурного принципу в вищій освіті країни. Особливо це важливо в контексті військових злочинів під час вторгнення окупантів Росії в Україну.

Загалом, Україна зазнає значних труднощів у світовій освітній конкуренції. Це підкреслює нагальну потребу в адаптації і реформуванні нашої освітньої системи. Незважаючи на це, українські університети мають великий потенціал та хороші умови для того, щоб зайняти високі позиції на глобальній арені освітніх послуг. Болонський процес в Україні має гібридний характер, об'єднуючи як сучасні, так і традиційні освітні елементи. З одного боку, він представляє

європейські модерні стандарти, але, з іншого боку, в українській освіті глибоко вкорінені колоніальні, радянські, та національні елементи. Ця ситуація призводить до того, що ліберально-демократичні болонські моделі трансформуються в «мутантів», що не є характерними для прогресивних глобальних стратегій, ані для традиційних локальних освітніх практик.

В умовах воєнного стану, використання інноваційних технологій може допомогти викладачам і студентам протистояти цим викликам. Вони можуть слугувати інструментами для вивчення та викладання медіаграмотності, формування критичного мислення, та адаптації до швидко змінюваних умов. Освітні технології, такі як штучний інтелект, віртуальна та доповнена реальність, гейміфікація, та інтерактивні платформи навчання, можуть допомогти вирішити деякі з цих проблем. Вони можуть покращити доступ до освіти, підвищити рівень взаємодії та мотивації студентів, і навіть допомогти викладачам краще адаптуватися до потреб своїх учнів.

Наприклад, віртуальна та доповнена реальність можуть надати студентам можливість взаємодіяти з об'єктами та сценаріями, які вони не могли б відвідати в реальному світі. Гейміфікація може зробити процес навчання більш захоплюючим та цікавим, що сприяє збільшенню мотивації студентів. Штучний інтелект і аналітика даних можуть допомогти викладачам краще розуміти потреби своїх учнів і адаптувати своє викладання відповідно.

З розпадом Радянського Союзу в Україні стало очевидним, що національна система вищої освіти має пристосуватися до вимог новітнього «символічного» капіталізму для успішного виступу на світовій арені. В рамках цієї нової дійсності, ознаки економічного виробництва стають актуальними в невиробничих сферах соціального буття, таких як мистецтво, культура, освіта та духовність.

Однією з найважливіших подій, яка зазначає цю зміну, є Болонська реформа української освіти. На відміну від інших європейських країн, де реформа була викликана в основному зовнішніми факторами, в Україні Болонська реформа була продиктована як зовнішньою необхідністю, так і внутрішньою потребою в модернізації. Болонський процес в Україні мав адміністративний характер і

представляв собою реальну можливість подолати пострадянський, посттоталітарний спадок у системі вищої освіти. Проте, на жаль, цей потенціал не був повністю реалізований.

Відтак, для оптимізації системи вищої освіти в Україні, необхідно переглянути підхід до Болонського процесу, зосередившись не лише на зовнішніх стандартах, але й на внутрішніх потребах та особливостях. Важливо перейти від простої імітації західних моделей до активного впровадження інновацій та практик, які враховують національні особливості та потреби українського суспільства.

Для цього може бути корисним провести глибокий аналіз ситуації в українській системі вищої освіти, зокрема, в контексті «символічного» капіталізму. Необхідно виявити які елементи системи є застарілими та потребують змін, і які, навпаки, можуть бути використані як основа для подальшої реформи. Крім того, бажано залучити до цього процесу всіх зацікавлених сторін: викладачів, студентів, представників бізнесу та державного сектору.

Як висновок слід зазначити, що медіаграмотність відіграє ключову роль у формуванні критичного мислення, особливо в умовах воєнного стану. Використання інноваційних освітніх технологій в цьому контексті є не лише доречним, але й невід'ємним елементом сучасної системи освіти. Засоби масової інформації та соціальні медіа стають основними каналами інформації та впливу на громадську думку, тому розуміння їх механізмів та уміння критично аналізувати отриману інформацію стає невід'ємною частиною громадянської свідомості. Відповідно, освітні програми повинні акцентувати увагу на розвитку медіаграмотності та критичного мислення, надавати студентам необхідні інструменти для аналізу та критичного оцінювання інформації. Це стає особливо важливим у ситуації воєнного стану, коли інформаційне середовище наповнене пропагандою та дезінформацією.

Інноваційні освітні технології можуть допомогти у впровадженні цих компетенцій у навчальний процес, забезпечуючи інтерактивність, гнучкість та

доступність навчання. Вони також можуть допомогти студентам краще розуміти і використовувати цифрові медіа-технології, які є основними інструментами сучасної комунікації. Таким чином, використання інноваційних освітніх технологій для розвитку медіаграмотності та критичного мислення є важливим елементом підготовки студентів до життя в сучасному інформаційному суспільстві, особливо в умовах воєнного стану.

### Список використаних джерел

1. Богомаз О. Ю. Формування медіакомпетентності та критичної медіаграмотності у майбутніх учителів суспільних предметів: психолого-педагогічний аспект. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. 2021, випуск 79, том 1. С. 42-46.
2. Заїчко В. В. Конструювання ідентичності та влада в епоху цифрових технологій. *Цифрова культура: медіаграмотність, соціальна відповідальність, права людини*. К.: Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. С. 21-22.
3. Мохонько В. А. Демократія та медіаграмотність в школах: дослідження World Values Survey. *Демократичні цінності в освіті: виклики та можливості в епоху пост-правди*. К.: Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. С. 9-11.
4. Терепищій С. Стандартизація вищої освіти в інформаційному суспільстві. *Вища освіта України*, 2007, Vol. 3, pp. 38-43.
5. Terepyshchyi S. In Search of Peacebuilding Strategies for the Global Civilization: from “Education for War” to “Education for Peace.” *Philosophy and Cosmology*, 2021, Volume 27, pp. 153-162. <https://doi.org/10.29202/phil-cosm/27/12>

УДК 378.1:33

**Андрій Гуржій**, доктор технічних наук, професор, дійсний член (академік) НАПН України, головний науковий співробітник лабораторії електронних навчальних ресурсів, **Микола Пригодій**, доктор педагогічних наук, професор, заступник директора з наукової роботи, Інститут професійної освіти НАПН України, м. Київ, Україна

## **ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ НАВИЧОК І КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ДЛЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ СУСПІЛЬСТВА**

**Анотація.** Цифрові навички та компетентності відомі як новий сегмент підготовки, що дозволяє адаптуватися до сучасного робочого середовища, зробивши його продуктивнішим і ефективнішим. Цифрові навички та компетентності змінюють майже кожен сектор ринку праці. Розкрито основні тенденції у формуванні цифрових навичок і компетентностей здобувачів освіти для цифрової трансформації суспільства.

**Ключові слова:** цифрові навички, цифрові компетентності, цифрова трансформація, цифрове суспільство, цифровізація освіти.

**Abstract.** Digital skills and competencies are known as a new segment of training that complements adapting to the modern work environment, making it more productive and efficient. Digital skills and competencies are changing almost every sector of the labor market. the main trends in the formation of digital skills and competencies of students for the digital transformation of society are revealed.

**Key words:** digital skills, digital competences, digital transformation, digital society, digitalization of education.

Сучасний стан цифровізації галузей економіки викликає занепокоєння в керівників у всьому світі. Вже відбулися докорінні зміни у видавничій справі, музиці, кіно, банківській справі. Зараз ці процеси відбуваються у секторі роздрібною торгівлі. На горизонті – оновлення у таких секторах, як енергетика, готелі та транспорт. Не відстає і виробництво [1].

Отже, суспільство переживає перехід до цифрової економіки. Це впливає на трансформування бізнес-моделей, технологічних інновації, специфіку обміну

інформацією, що стосуються як людської, так і машинної сфери. Цифрова трансформація пов'язана з інтеграцією цифрових технологій у всі сфери суспільно-виробничих відносин, що призведе до фундаментальних змін у тому, як бізнес працює та як він надає послуги клієнтам, одночасно підвищуючи конкурентоспроможність промислових секторів, впливаючи не лише на приватний, а й на державний сектор, включаючи установи й організації охорони здоров'я та освіти.

Європейська комісія зазначає, що освіта є найкращою інвестицією у майбутнє. Оскільки вона відіграє важливу роль у стимулюванні зростання, інновацій та створенні робочих місць. Сучасна система освіти повинна надавати людям перспективні знання, навички та компетентності, необхідні для інновацій та процвітання [2]. Цифрові технології збагачують навчання різноманітними способами та пропозиціями можливості навчання, які мають бути доступними для всіх. Це відкриває доступ до великої кількості інформації та ресурсів. Це передбачає застосування цифрового методичного інструментарію, ефективного онлайн-управління і тренінгового навчання різних категорій педагогічних працівників [4].

З урахуванням євроінтеграційних процесів для розвитку української системи освіти в умовах цифрової трансформації необхідно здійснити аналіз вирішення даної проблематики у країнах Європи. Це дозволить поряд із унікальними поєднанням цінностей, ідей і практик кожної країни, встановити потужну спадкоємність у них, яка виходить за рамки часу та простору [3].

Розроблення і впровадження у освітній процес цифрових освітніх ресурсів підвищує ефективність навчання лише при умові візуалізації навчального матеріалу, інтерактивності навчання, вільного доступу до джерел знань та своєчасного контролю й оцінки результатів [5].

Отже, потрібна цілеспрямована програма заходів з формування цифрових навичок і компетентностей здобувачів освіти, що у майбутньому дозволить здійснити цифрову трансформацію суспільства у цілому. Зважаючи на рекомендації Європейської комісії необхідно здійснити ряд заходів: по-перше,

розробити та запровадити загальні вказівки для вчителів і викладачів щодо розвитку цифрової грамотності та боротьби з дезінформацією через освіту; по-друге, здійснити оновлення Європейської рамки цифрових компетентностей для включення штучного інтелекту та навичок, пов'язаних з обробкою даних; по-третє, запровадити Європейський сертифікат цифрових навичок (EDSC); по-четверте, врахувати пропозиції Ради Європи щодо покращення надання цифрових навичок у сфері освіти; по-п'яте, проводити міжнаціональний збір даних на рівні ЄС щодо цифрових навичок учнів; по-шосте, організація та проведення систематичного стажування цифрових можливостей; по-сьоме, залучення жінок до системи STEM освіти.

Для підтримки даних заходів Комісія сприяє створенню Європейського центру цифрової освіти, який посилить співпрацю та обмін у цифровій освіті на рівні ЄС. Серед основних Digital Skills (цифрових навичок/підготовки) 2023 року рекомендованих для опанування у ЄС визначено: 1) цифровий маркетинг; 2) наука про дані та аналітика; 3) штучний інтелект та машинне навчання; 4) графічний дизайн; 5) програмування; 6) веб-розроблення; 7) блокчейн; 8) дизайн користувацького інтерфейсу; 9) кібербезпека; 10) хмарні обчислення.

Цифрова компетентність передбачає впевнене, критичне та відповідальне використання цифрових технологій і залучення до них для навчання, роботи та участі в суспільному житті, та включає: інформаційну грамотність, комунікацію та співпрацю, створення цифрового контенту, безпеку, вирішення проблем у цифровому середовищі.

Отже, є вагомий аргумент, що в майбутньому неможливо буде отримати добре оплачувану роботу, не маючи принаймні певних знань про цифровий світ. Відповідно, багато закладів освіти, такі як коледжі та професійні школи країн ЄС, зробили цифрову освіту частиною програми підготовки фахівців.

#### Список використаних джерел

1. Unruh G., Kiron D. Digital Transformation on Purpose. *MIT Sloan Management Review*. 2017, November 06. URL: <https://sloanreview.mit.edu/article/digital-transformation-on-purpose/>



2. Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions on the Digital Education Action Plan. Brussels: European Commission, 2018. 12 p. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0022&from=EN>

3. Пригодій М. А. Використання компаративного аналізу в дослідженнях з порівняльної педагогіки. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки*. 2015. № 124. С. 292-294.

4. Пригодій М. А. Методичні основи розроблення SMART-комплексів для підготовки кваліфікованих робітників аграрної, будівельної та машинобудівної галузей. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2021. № 3(1). С. 1-8. URL: <https://visnyk.naps.gov.ua/index.php/journal/article/download/164/209>

5. Kryvorot T., Pryhodii M. Using network-based educational and methodological complexes in professional training of future lecturers. *Professional Pedagogics*. 2020. № 1 (20), P. 109-118. DOI: <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2020.20.109-117>

УДК 377.091.12:005.963

**Олена Тітова**, доктор педагогічних наук,  
професор, завідувач лабораторії науково-  
методичного супроводу підготовки фахівців у  
коледжах і технікумах,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## ІННОВАЦІЙНІСТЬ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПЕДАГОГА: АНАЛІЗ ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ

**Анотація.** Дослідження присвячено аналізу зарубіжних підходів до розвитку професійної компетентності викладачів в контексті інноваційної педагогічної діяльності. Розглянуто чинники, що гальмують підвищення рівня інноваційності педагогічних працівників у європейських країнах та проаналізовано окремі рекомендації щодо ефективного впровадження педагогічних інновацій в освітній процес. Зроблено висновок про можливість подальшої адаптації зарубіжних підходів та застосування їх у вітчизняних закладах вищої та фахової передвищої освіти для підвищення якості підготовки фахівців.

**Ключові слова:** викладацька діяльність, розвиток професійної компетентності, безперервний професійний розвиток, педагогічний працівник, педагогічна інновація.

**Abstract.** The research was devoted to the analysis of foreign approaches to the development of teachers' professional competence in the context of innovative teaching. The factors inhibiting the improvement of teachers' innovativeness in European countries were considered. Some recommendations regarding the effective implementation of pedagogical innovations in the educational process were analyzed. A conclusion was made about the possibility of further adaptation of foreign approaches and their application in domestic universities and colleges to improve the quality of professional training.

**Key words:** teaching, professional competence development, continuing professional development (CPD), teaching staff, teaching innovation.

Зарубіжні і вітчизняні вчені та педагоги-практики одностайно наголошують на тому, що якість викладання має найбільший вплив на навчальні результати здобувача освіти. Отже, зусилля, спрямовані на підвищення якості викладання, мають вирішальне значення для забезпечення високого рівня підготовки фахівців у закладах вищої та фахової передвищої освіти. Ефективний професійний розвиток викладачів має забезпечуватися системно, через розроблення та

впровадження програм підвищення кваліфікації, які б дозволяли здійснити цілеспрямований вимірний вплив на рівень професійного розвитку викладача, зокрема у контексті інноваційної професійної діяльності.

Навколо проблеми інноваційності педагогічної діяльності викладачів університетів і коледжів відбуваються численні глобальні дискусії [1; 3; 6; 7], оскільки останніми роками розвиток технологій розширив горизонти для педагогів як у їхній професійній діяльності, так і у питанні професійного розвитку, відкривши нові можливості для неформальної та інформальної освіти через тренінги, вебінари, самоосвіту, навчання під керівництвом ментора, обмін відео записами занять та іншими ресурсами, професійне читання, обговорення та спілкування, які нині відіграють важливу роль у розвитку професійної компетентності викладача [4].

У зарубіжній освітній теорії і практиці застосовується поняття безперервного професійного розвитку (*англ.* Continuing Professional Development, CPD), яке тлумачиться як неперервний, багатогранний процес отримання досвіду, що відбувається на робочому місці і (часто) виходить за рамки професійної діяльності та переходить у сферу особистого життя викладача [4; 6]. Визначення професійного розвитку було деталізовано Крістофером Деєм, який розкрив багатогранність процесу та зауважив, що професійний розвиток викладача базується на власному досвіді та передбачає свідомі заплановані дії, які мають здійснити прямий або непрямий вплив на окремого здобувача освіти, групу або заклад освіти та сприяють підвищенню якості освіти в цілому. Безперервний професійний розвиток передбачає самостійну або сумісну діяльність викладачів, спрямовану на перегляд, відновлення і розвиток їхніх здатностей бути «агентами змін» в освітній сфері, завдяки чому вони розширюють знання, набувають нового професійного досвіду, розвивають емоційний інтелект та навички, необхідні для ефективного здійснення професійної діяльності з планування і безпосередньої практичної роботи зі здобувачами освіти та колегами на кожному етапі викладацької кар'єри [2].

Таким чином, безперервний професійний розвиток охоплює діяльність педагога, починаючи від формальної програми навчання та професійного зростання тисяч викладачів – до невеликих індивідуальних ініціатив, спрямованих на особистий професійний розвиток, від структурованого обсягу знань, умінь і навичок – до неструктурованого, від галузевого – до особистого, що відповідає різним потребам педагога на різних етапах його професійної діяльності, здійснюється з різних причин, у різних формах і переслідує різні цілі.

У зарубіжній освітній теорії та практиці [1; 4; 6; 8] прослідковується ідея стосовно загальної мети інноваційної педагогічної діяльності, яка полягає в тому, щоб створити для здобувачів освіти таке освітнє середовище, яке б сприяло залученню до активної інтелектуальної роботи, підтримці, розвитку навичок інноваційної професійної діяльності, формуванню цінностей тощо. Саме ці аспекти нині є у фокусі розвитку професійної компетентності викладачів, і численні дослідження стосуються проблеми ефективності цього процесу. На противагу аналізу чинників, які сприяють професійному розвитку педагогів, забезпечуючи їх підготовленість до розроблення та впровадження педагогічних інновацій, зарубіжні вчені також досліджують фактори, що гальмують ці процеси. Варто зауважити, що педагоги на всіх етапах професійної кар'єри відчують велике навантаження, брак часу та фінансові обмеження, що є головними перешкодами в їхньому прагненні до професійного розвитку. Однак, з розвитком суспільства і технологій вимоги до професійної компетентності викладачів постійно оновлюються, і вони *мають* адаптуватися до постійних змін, щоб бути здатними працювати на випередження та зберігати провідну роль у розвитку студента та підтримки його в процесі пошуку свого місця у суспільстві, «яке розвивається швидше, ніж будь-коли в історії людства» [4].

До переліку «гальмівних» чинників Дж. Ленг додає обмежену матеріально-технічну базу закладу освіти, опір студентів і колег, неадекватну підтримку керівників закладів освіти, коли, наприклад, основними критеріями оцінювання професійної діяльності викладача є кількість опублікованих статей та кількість стажувань, незалежно від того, чи відповідали ці види діяльності потребам

педагогічних працівників, чи здійснили вони певний позитивний вплив на професійну компетентність викладача та на його підготовленість до інноваційної професійної діяльності. Іншим ненайкращим прикладом є впровадження інновацій задля інновацій, коли останні сприймаються скоріше через їх власну цінність, ніж через ті зміни, які вони детермінують, а саме покращення доступу до освіти та рівності, сприяння навчальним дослідженням та розвитку творчого мислення [5].

Аналіз зарубіжних підходів [4–6] до розвитку професійної компетентності викладачів в контексті інноваційної педагогічної діяльності дозволив зробити висновки про те, що викладач має бути обізнаним і постійно оновлювати знання стосовно сучасних педагогічних інновацій, бути здатним впроваджувати їх у педагогічну практику, а також розробляти власні інновації, притримуючись таких підходів:

- педагогічні інновації малого масштабу можуть дати значний ефект;
- впровадження інновацій має здійснюватися на науковій основі, з урахуванням особливостей освітнього середовища, контингенту здобувачів та викладачів, цілей навчання тощо;
- студенти мають бути партнерами в процесі впровадження педагогічних інновацій та підтримувати їх проявами творчості, нестандартними підходами та баченням окремих ситуацій, прогнозованими результатами, коли вони розуміють, що і з якою метою відбувається, зворотнім зв'язком, залученістю до створення освітнього середовища;
- впровадження технологій буде доцільним, коли викладач має відповіді на такі питання: Які навчальні проблеми я намагаюся вирішити? Які цілі я намагаюся досягти? Які технології мені допоможуть? Чим вони допоможуть?

Отже, коли йдеться про впровадження інновацій у педагогічну практику, варто сформулювати цілі, оцінити, на скільки вони відрізняються від результатів навчання, визначених навчальною програмою на даному етапі, та як вони стосуються майбутнього професійного досвіду студента.

Оцінювати рівень інноваційності педагогічної діяльності зарубіжні науковці [8] пропонують через вимірювання впливу викладацької діяльності на розвиток студента та його навчальні результати (залучення здобувачів освіти до інноваційної професійної діяльності, рівень мотивації, ентузіазм, ініціативність; досвід, який отримують здобувачі; те, якою мірою вони відчують, що їхні навчальні потреби були задоволені; чи є покращення навчальних результатів тощо), а також через оцінювання впливу на інших педагогічних працівників закладу освіти (сприяння розвитку колег, здатність відповідати на виклики, наявність нових потреб в розвитку).

Отже, в результаті проведеного дослідження проаналізовано поняття безперервного професійного розвитку педагогів, що застосовується у зарубіжній освітній теорії і практиці. Означено чинники, які перешкоджають професійному розвитку педагогічних працівників, розглянуто рекомендації щодо ефективного впровадження педагогічних інновацій в освітній процес.

Подальші наукові пошуки можуть бути спрямовані на адаптацію зарубіжних підходів розвитку професійної компетентності педагогічних працівників та впровадження їх у вітчизняну освітню практику, а також на дослідження та використання досвіду зарубіжних країн стосовно оцінювання рівня інноваційності педагогічної діяльності викладача та дієвих технологій розвитку професійної компетентності педагогічних працівників закладів вищої та фахової передвищої освіти з метою підвищення якості підготовки фахівців.

### **Список використаних джерел**

1. Bove C., Jensen B., Wysłowska O., Iannone R.L., Mantovani S., Karwowska-Struczyk M. How does innovative continuous professional development (CPD) operate in the ECEC sector? Insights from a cross-analysis of cases in Denmark, Italy and Poland. *European Journal of Education*. 2018. Vol. 53, Issue 1, P. 34-45.
2. Day C. *Developing Teachers: The Challenges of Lifelong Learning*. London : Falmer Press, 1999. 249 p.
3. Gohar A. Designing an innovative mobile-enabled continuous professional development solution for teachers, *EDULEARN22 : Proceedings, 14th International Conference on Education and New Learning Technologies*, Palma 4-6 July, 2022. P. 6862-6867. URL: <https://doi.org/10.21125/edulearn.2022.1613>. (дата звернення: 06.05.2023).

4. Innovations in the continuing professional development of English language teachers / T. Phillips et al.; edited by David Hayes. London : British Council, 2014. 316 p.  
URL: [https://www.teachingenglish.org.uk/sites/teacheng/files/pub\\_E168%20Innovations%20in%20CPD\\_FINAL%20V2%20web.pdf](https://www.teachingenglish.org.uk/sites/teacheng/files/pub_E168%20Innovations%20in%20CPD_FINAL%20V2%20web.pdf). (дата звернення: 05.05.2023).
5. Lang J.M. Small Teaching: Everyday Lessons from the Science of Learning. New Jersey : Jossey-Bass, 2016. 272 p.
6. Niemi H. Teacher Professional Development in Finland: Towards a More Holistic Approach. *Psychology, Society & Education*. 2021. Vol. 7, Issue 3, P. 279–294. URL: <https://doi.org/10.21071/psy.e.v7i3.13809>. (дата звернення: 05.05.2023).
7. Spilker M., Prinsen F., Kalz M. Valuing technology-enhanced academic conferences for continuing professional development. A systematic literature review. *Professional Development in Education*. 2020. Vol. 46, Issue 3, P. 482-499. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19415257.2019.1629614>. (дата звернення: 06.05.2023).
8. Moore I. A Guide to Practice: Evaluating Your Teaching Innovation. Birmingham : The National HE STEM Programme, University of Birmingham, 2011, 26 p.



УДК 378

**Регіна Андрюкайтене**, доктор PhD  
соціальних наук (менеджмент), доцент, лектор,  
Литовський університет спорту,  
Маріямполь, Каунас, Литва

**Роман Олексенко**, доктор філософських наук,  
професор, професор кафедри «Менеджменту  
та публічного адміністрування»,

**Альона Дяденчук**, кандидат технічних наук,  
доцент, доцент кафедри вищої математики і  
фізики,

Таврійський державний агротехнологічний  
університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна

## ПЕРЕХІД ДО ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ЯК ВИКЛИК СЬОГОДЕННЯ

**Анотація.** Стаття присвячена розгляду основних критеріїв вибору інформаційно-комунікаційних технологій під час дистанційного навчання. Представлено класифікацію цифрових технологій за функціями в організації та управлінні освітнього процесу. Наведено та розкрито основні напрямки навчання: асинхронний та синхронний.

**Ключові слова:** дистанційне навчання, вища освіта, цифрові технології.

**Abstract.** The article is devoted to the consideration of the main criteria for choosing information and communication technologies during distance learning. The classification of digital technologies by functions in the organization and management of the educational process is presented. The main areas of learning are given and disclosed: asynchronous and synchronous.

**Key words:** distance learning, higher education, digital technologies.

Сучасні події в світі торкнулися всіх без винятку сфер суспільного життя, не оминувши при цьому і систему освіти і вимусивши перейти на дистанційний режим навчання. Зміни, що відбулися, вплинули не тільки на методи навчання, а й на сам підхід до викладання, формування компетенцій у здобувачів освіти, організації освітнього процесу, що викликало неоднозначну реакцію в його учасників.

До повного переходу на дистанційну освіту, пов'язаного з масштабним поширенням пандемії, вченими дистанційні технології розглядалися як ефективне доповнення традиційних форм навчання. Однак при цьому відмічалася і позитивна риса – здатність задовольняти потреби самого широкого кола споживачів освітніх послуг [1]. До сьогодні вже існує багато підходів до визначення поняття «дистанційне навчання» в наукових дослідженнях. Активно обговорюються питання сучасної трансформації вищої освіти [2], роль цифрових технологій в нових практиках викладання [3], вирішення проблем, викликаних дистанційним навчанням в умовах пандемії [4], адаптації як викладачів, так і здобувачів освіти до екстремального переходу на дистанційну форму освіти [5].

Дистанційна освіта хоча й передбачає зовсім інші засоби, методи, організаційні форми навчання, іншу форму взаємодії між учасниками процесу, проте зберігає компонентний склад традиційного навчання: 1) мета; 2) зміст; 3) методи, організаційні форми, засоби навчання. Останні три компоненти обумовлені специфікою ІКТ, до вибору яких необхідно підходити ґрунтовно та творчо, враховуючи спрямованість на вирішення певних дидактичних завдань.

У зв'язку з вищезазначеним важливим питанням є розгляд основних критеріїв вибору ІКТ, що і стало метою даної роботи.

Під ІКТ розуміють «сукупність комп'ютерних, програмних, технічних засобів та інноваційних методів їхнього застосування задля інформатизації та створення умов для підвищення ефективності навчального процесу» [6,7,8]. На рис. 1 представлено класифікацію цифрових технологій за функціями в організації та управлінні освітнього процесу.

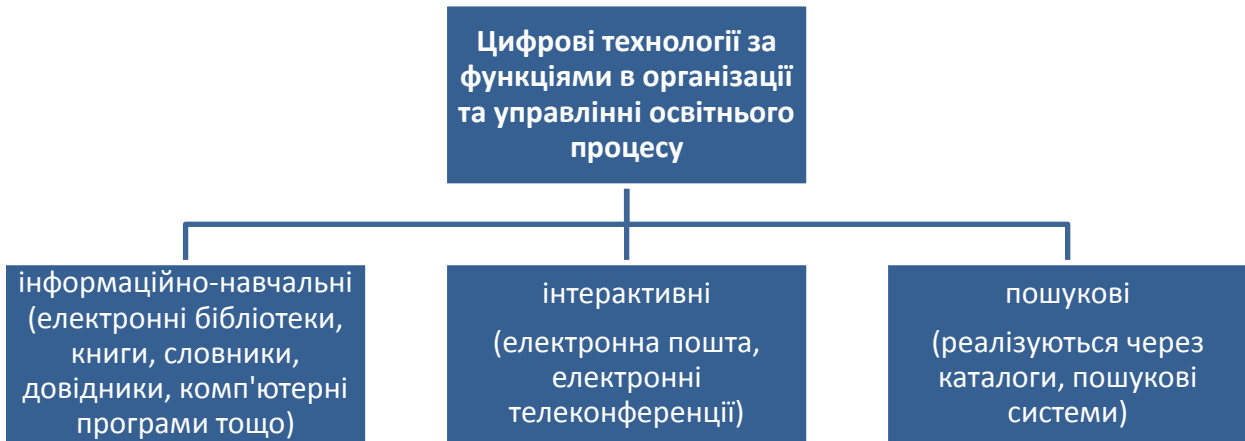


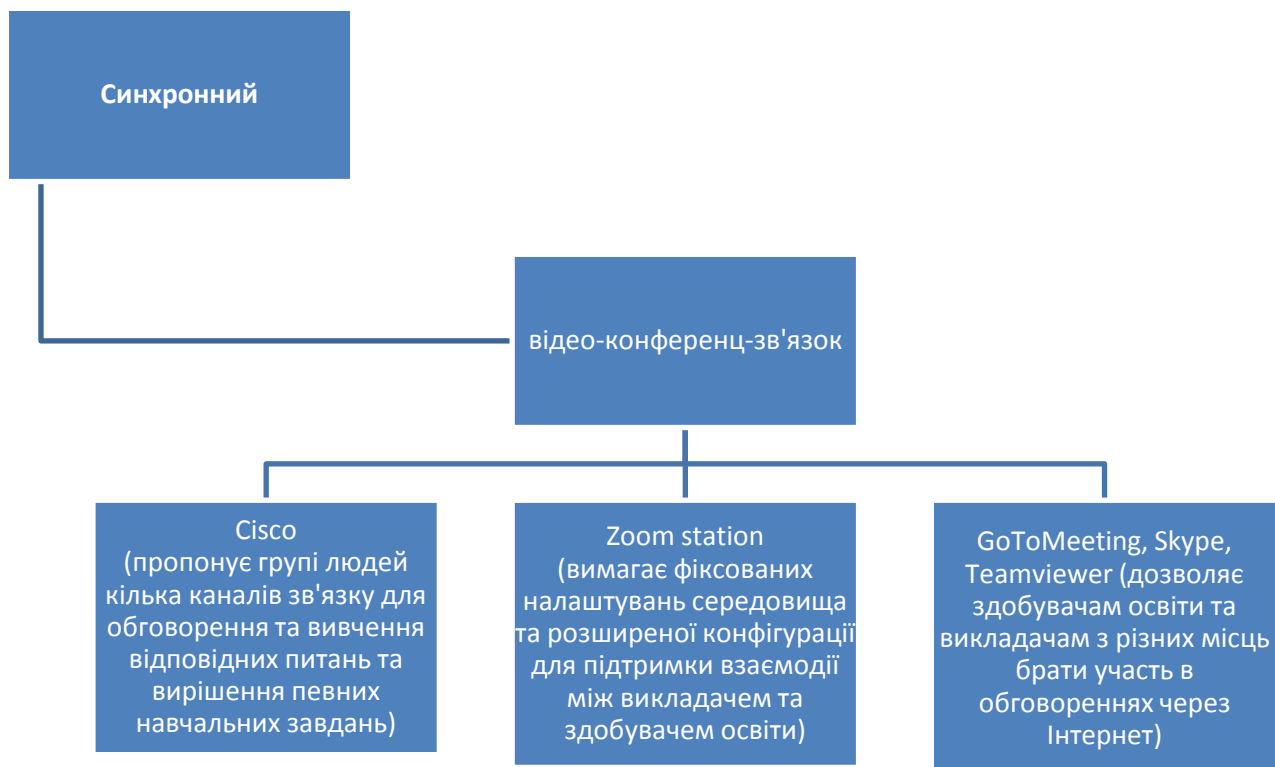
Рис. 1. Класифікація цифрових технологій за функціями в організації та управлінні освітнього процесу

На сьогодні в рамках дистанційного навчання виділяють два основні напрямки:

1. асинхронний (не вимагають постійної мережевої взаємодії учасників процесу) (рис. 2, а);
2. синхронний (навчання в реальному часі через віртуальні аудиторії чи послуги) (рис. 2, б).



а



б

Рис. 2. Напрями дистанційного навчання

Дистанційні технології дають змогу працюючим здобувачам освіти навчатися без відриву від робочого процесу; знижуються витрати на матеріальні ресурси - оренду приміщення, електрику; формується єдиний інформаційний простір [9].

Під час дистанційного навчання створюється специфічне інформаційне освітнє середовище, із застосуванням інформаційних ресурсів, мультимедійних засобів, відео та аудіозаписами, мережевими ресурсами тощо. Здобувачі освіти вчаться працювати з необхідною інформацією. У результаті у слухачів розвиваються та вдосконалюються компетентні вміння роботи з ІКТ [10].

### Список використаних джерел

1. Веремчук, А. (2013). Проблеми і перспективи дистанційного навчання у ВНЗ. Проблеми підготовки сучасного вчителя, 7, 319-325.
2. Арешонков В. Ю. Цифровізація вищої освіти: виклики та відповіді. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2020. Т. 2, № 2. С. 1-6.

3. Генсерук Г. Р., Бойко М. М. Цифрові технології як засіб підвищення якості освітнього процесу закладу вищої освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*. 2020. Т. 5. С. 110-111.

4. Хмурова В., Гращенко І. Дистанційна освіта в період пандемії COVID-19. *Scientia Fructuosa (Вісник Київського національного торговельно-економічного університету)*. 2020. Т. 131, № 3. С. 135-146.

5. Шаповалова Т., Кондратенко Л., Кібенко Л. Адаптація студентів до умов дистанційного навчання. *Перспективи та інновації науки*. 2022. Т. 3, № 8. С. 152-162.

6. Воропаєва О. В., Давидова М. О. Застосування ІКТ в освітньому просторі ЗДО. *Наука та освіта в дослідженнях молодих учених [Електронне видання]* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. для студ., аспірантів, докторантів, молод. учених, Харків, 19 трав. 2022 р. / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди ; [редкол.: Ю. Д. Бойчук (голов. ред) та ін.]. Харків, 2022. С. 60-62.

7. Олексенко К. Б. (2018.) Сучасні тенденції розвитку інформаційнокомунікаційних технологій в освіті. *Інформаційні технології в освіті та науці*. 196- 201.

8. Олексенко К. Формирование профессиональной ИТ-компетентности как основа реформирования современной украинской школы. *Mokslas ir praktika: aktualijos ir perspektyvos. Tarpautinė mokslinė - praktinė konferencija 2018 m. gegužės 11-12 d., Marijampolė, Kaunas*. 126-27.

9. Гарбар Г. А., Олексенко Р. І. Інноваційна освіта як чинник креативного розвитку особистості в умовах глобальних викликів. *Запоріжжя : Однорог Т.В.*, 2022. 96 с.

10. Олексенко К. Б. Освіта в умовах змін, інновацій та викликів. Міжнародна науково-методична конференція «УНІВЕРСИТЕТСЬКА НАУКА І ОСВІТА: ТРАДИЦІЇ ТА ІННОВАЦІЇ». 2021. С. 77-78.

УДК 37.091.21:004]:37.06

**Вікторія Кручек**, доктор педагогічних наук,  
доцент, завідувачка лабораторії дистанційного  
професійного навчання,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## **ПРИЧИНИ УСПІШНОСТІ ТА НЕУСПІШНОСТІ ПРОГРАМ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ**

**Анотація.** Стаття присвячена аналізу факторів, які визначають успіх реалізації змішаної форми навчання, зокрема тих, що стосуються проектування освітнього процесу, використання цифрових засобів навчання, організації підтримки педагогів та розвитку вмотивованості здобувачів.

**Ключові слова:** змішане навчання, комбіноване навчання, цифровізація освіти, дистанційне навчання

**Abstract.** The article is devoted to the analysis of factors that determine the success of the implementation of a blended learning, in particular those related to the design of the educational process, the use of digital learning tools, the organization of support for teachers and the development of the motivation of students.

**Key words:** blended learning, combined learning, digitalization of education, distance learning

В сучасних умовах тривалих військових дій на території України багато закладів професійної (професійно-технічної) освіти пропонують здобувачам змішану форму навчання, що дозволяє поєднати гнучкість онлайн-навчання з перевагами очного навчання. Але впровадження змішаного навчання не гарантує успіх освітнього процесу і має свої сильні та слабкі сторони.

Змішане навчання є формою навчання, яка принаймні частково реалізується за допомогою он-лайн-навчання, з використанням цифрових навчальних інструментів, в поєднанні з аудиторною роботою та безпосередньою комунікацією з вчителем, характеризується певною гнучкістю для здобувачів щодо вибору місця та часу навчання [1,2]. Існує декілька моделей змішаного навчання і серед найпопулярніших – модель «перевернутого класу», де здобувачі заздалегідь отримують навчальні матеріали за новою темою (відео, презентації, анімації тощо), до проведення аудиторних занять самостійно опрацьовують його он-лайн вдома, а на наступному етапі відпрацьовують практичні завдання в

аудиторії у взаємодії з викладачем та одногрупниками, або ротаційні моделі, за яких здобувачі переміщуються між навчальними станціями, серед яких принаймні одна станція є цифровим простором і здобувачі освіти можуть отримати доступ до різноманітних електронних навчальних ресурсів [3].

Одним із важливих факторів успішності реалізації програми змішаного навчання вдале використання технологій. Це стосується і створення цифрових ресурсів, і забезпечення освітнього процесу технічними засобами. Технологія має підтримувати навчання, відповідати його цілям і завданням, а не навпаки. Така відповідність цифрових ресурсів та очікуваних результатів навчання є чудовим способом гарантувати, що програма змішаного навчання дасть бажані результати навчання. Це також означає уважність до здобувачів з особливими потребами та здобувачів, які не мають доступу до цифрових ресурсів вдома та не володіють цифровими навичками. Навіть найкращий цифровий інструмент марний, якщо він недоступний для здобувачів, тому заклади освіти повинні завчасно створити підтримку для тих, хто її потребує.

Ще одним фактором успіху впровадження змішаного навчання є викладач, який добре підготовлений і має належну підтримку у застосуванні як цифрових, так і нецифрових технологій навчання. Значна увага в частині професійного розвитку педагогів зосереджена на опануванні цифрових освітніх платформ, програм чи інших інструментів, але вона є недостатньою, коли йдеться про вивчення та поширення передового досвіду щодо технологій та методик формування та розвитку цифрової грамотності та культури, диференційованого оцінювання та аналізу даних.

Ймовірно, запорукою успіху програми змішаного навчання також є залученість здобувачів освіти до процесів її розроблення і реалізації, створення освітнього середовища, чий вплив не є явним, але в певному сенсі визначальним. Важливо щоб здобувачі набували навчального досвіду, який буде захоплювати як у цифровому просторі, так і в навчальній аудиторії. Однією з перспективних розробок у дизайні змішаної навчальної програми, яка сприяє залученості здобувачів, є створення таких освітніх середовищ і заходів, які



підтримують право на вибір, власну позицію, голос, право власності і автентичне навчання. Хоча ця концепція звучить просто, застосувати її насправді досить складно, оскільки вона передбачає відхід від загальноприйнятої моделі «вправління-контроль-повторення» при формуванні навичок здобувача освіти. У сучасній моделі механічне запам'ятовування, повторювані вправи та стандартизовані оцінки мають бути замінені підходами, за яких учні обирають шлях свого навчання, створюють і діляться продуктами свого навчання та зберігають право власності на ці продукти — і все це під час навчання через автентичний досвід. Це збільшує залученність суб'єктів освітнього процесу, надаючи здобувачам освіти свободу волі в їхньому навчанні та право власності на його продукти.

Програми змішаного навчання можуть стати причиною розчарувань часто через те, що педагоги не були уважні при плануванні, проектуванні, виборі засобів навчання, організації підтримки педагогів або активному залученні здобувачів.

Однією з помилок при реалізації програм змішаного навчання є недостатність або відсутність інтеграції та збалансованості онлайн- та офлайн-навчання, помилкове уявлення про те, що надання здобувачам цифрової програми навчання замість навчання в аудиторії нівелює недоліки викладання. Хоча це й може здатися спокусливим, особливо за умови браку кваліфікованих педагогічних працівників, заміна викладача комп'ютерною програмою не призводить до кращої успішності здобувачів, незалежно від того, наскільки розробники програмного продукту стверджують про його адаптаційні можливості стосовно потреб різноманітних учнів. Технології не замінять викладачів, які здатні налагоджувати стосунки зі здобувачами, вивчати їх сильні сторони та допомагати долати труднощі, добирати зміст і ресурси з урахуванням конкретних потреб здобувачів і працювати з ними, щоб створити найкращий план навчання.

Зазначене дозволяє окреслити ще одну причину неуспішності програм змішаного навчання – відсутність постійної та тривалої підтримки педагогів. Якщо вчителі не мають відповідної постійної підтримки для зміни

свого стилю викладання на модель змішаного навчання та/або забезпечення робочого стану мережі, пристроїв і програм, їх перманентного оновлення, Система не працюватиме за відсутності довгострокових планів і програм підтримки як для людських, так і для цифрових ресурсів.

При розробці цифрового навчального середовища вкрай важливо використовувати платформи, доступні всім учасникам освітнього процесу, і орієнтувати здобувачів освіти на досягнення конкретних навчальних цілей, пропонувати їм прозорі і зрозумілі освітні траєкторії, належним чином впорядковані та структуровані цифрові ресурси, в яких легко орієнтуватися та отримати максимум від часу, проведеного там.

Прорахунки у вивченні потреб та цілей суб'єктів освітнього процесу, невдалий дизайн чи недоліки реалізації змішаного навчання призводять до низької успішності здобувачів, створюють негативне бачення цифрового навчання, яке поширюється на весь цифровий освітній простір. Разом з тим, теперішній час є сприятливим для розроблення програм змішаного навчання, оскільки змішане навчання існує досить давно і напрацьовано достатньо базової інформації, щоб зробити оптимальний вибір. Таким чином здобувачі в перспективі отримають переваги очного та дистанційного навчання, одночасно розвиваючи цифрову компетентність та технологічні навички, необхідні для того, щоб бути успішними в професійному житті. Але вкрай важливо мати чітке бачення актуального стану, бажаних цілей, а також відповідних інструментів і ресурсів, які допоможуть перейти від однієї форми до іншої.

### **Список використаних джерел**

1. Кузьменко О. Змішане навчання як інноваційна форма організації навчального процесу в школі. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Серія : Педагогіка. 2017. № 3. С. 140-147.

2. Жуковський В. М., Галецький С. М. Особливості сучасного дистанційного навчання: потенціал та нові можливості використання. *Збірник наукових праць Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка*. Серія “Педагогіка” № 6/38. 2018. С. 154-165.

3. Змішане навчання у закладах професійної (професійно-технічної) освіти. Навчально-методичний посібник / Оксана Пасічник, Юлія Єлфімова, Христина

Чушак, Олена Шинаровська, Андрій Донець. К.: 2021. 92 с.

УДК 37.018.43:004.738.5

**Олександр Радкевич**, доктор педагогічних наук, старший дослідник головний науковий співробітник відділу моніторингу та оцінювання якості загальної середньої освіти, Інститут педагогіки НАПН України  
м. Київ, Україна

## **ІНТЕГРАЦІЯ ЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ ВНУТРІШНЬОГО КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ**

**Анотація.** Розкрито процес інтеграції електронних засобів внутрішнього контролю та оцінювання якості освіти в навчальному процесі. Акцентовано увагу на важливості аналізу потреб навчального закладу, навчання викладачів, а також включення учнів та батьківської спільноти в процес внутрішнього контролю та оцінювання якості освіти.

**Ключові слова:** інтеграція, електронні засоби, внутрішній контроль, оцінювання якості, навчальний процес, здобувачі освіти.

**Abstract.** The process of integrating electronic tools for internal control and quality assessment of education in the learning process has been revealed. Attention is focused on the importance of analyzing the needs of the educational institution, training teachers, as well as involving students and the parent community in the process of internal control and quality assessment of education.

**Key words:** integration, electronic tools, internal control, quality assessment, educational process.

Електронні засоби внутрішнього контролю та оцінювання якості освіти - це сукупність програмних та апаратних інструментів, методів і ресурсів, що використовуються для моніторингу, аналізу й оцінювання рівня засвоєння знань, умінь та навичок здобувачами освіти, а також ефективності роботи педагогічного персоналу в закладах освіти. Ці засоби допомагають виявляти потенційні проблеми та недоліки в навчальному процесі, сприяють підвищенню якості освіти шляхом використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, розвитку критичного мислення здобувачів освіти, а також забезпечують прозорість та об'єктивність оцінювання їхніх навчальних досягнень. Зауважимо, що вони можуть охоплювати системи електронного тестування, онлайн-платформи для проведення опитувань, аналітичні панелі для аналізу даних про

успішність здобувачів освіти, інтерактивні онлайн-ресурси для самостійного навчання тощо.

Електронні засоби внутрішнього контролю та оцінювання якості освіти стали важливим складником сучасного навчального процесу, особливо в закладах загальної середньої освіти, де вони сприяють підвищенню якості навчання та адаптації до індивідуальних потреб здобувачів освіти. Інтерактивні онлайн-платформи, такі як Google Classroom [1] та Moodle [2], дозволяють створювати інтерактивні навчальні матеріали, сприяють співпраці між здобувачами освіти та учителями, а також забезпечують зворотний зв'язок в режимі реального часу. Електронне тестування та опитування, зокрема за допомогою систем Quizlet [3] та Kahoot! [4], допомагають учителям перевіряти знання здобувачів освіти, аналізувати результати тестів і вправ, а також коригувати навчальний процес з урахуванням індивідуальних досягнень та слабких сторін. Дедалі активніше використовується штучний інтелект для адаптації навчального процесу до потреб здобувачів освіти, прогнозування можливих труднощів у навчанні та підбору оптимальних стратегій навчання.

Гейміфікація та використання віртуальної реальності допомагають зацікавити та мотивувати здобувачів освіти до навчання, розвивати навички критичного мислення й розв'язання проблемних завдань. Відео- та аудіоконференції, такі як Zoom [5] та Microsoft Teams [6], надають можливість проведення дистанційного навчання та співпраці між здобувачами освіти й учителями. Онлайн-портфоліо та аналітичні панелі дозволяють відстежувати успішність здобувачів освіти, аналізувати дані та коригувати зміст навчальних програм і методик навчання з урахуванням отриманих результатів.

Завдяки розвитку цифрових технологій та інтеграції електронних засобів внутрішнього контролю та оцінювання якості загальної середньої освіти в навчальному процесі, вчителі та адміністрація зможуть краще відповідати на потреби здобувачів освіти та підвищувати якість результатів навчання. Ці засоби не лише полегшують процес оцінювання, але й допомагають здобувачам освіти розуміти власний прогрес, розвивати мотивацію та підвищувати рівень

відповідальності за своє навчання. До найбільш поширених електронних засобів внутрішнього контролю та оцінювання якості належать: *інтерактивні онлайн-платформи для навчання*. Використання таких платформ, як Google Classroom [1], Moodle [2], Canvas [7] дає змогу створювати інтерактивні навчальні матеріали, забезпечувати співпрацю між здобувачами освіти, відстежувати їх успішність та надавати зворотний зв'язок в режимі реального часу; *електронне тестування та опитування* на основі систем Quizlet [3], Kahoot! [4] та Socrative [8], дає змогу створювати тести, вправи для опитування і перевірки знань здобувачів освіти з можливістю аналізу результатів для підвищення ефективності навчання; *використання штучного інтелекту* допомагає адаптувати навчальний процес до потреб здобувачів освіти, аналізувати результати тестів і вправ, прогнозувати можливі труднощі у навчанні та добирати оптимальні стратегії навчання; *використання віртуальної реальності* у навчальному процесі може зацікавити та мотивувати здобувачів освіти, розвивати навички критичного мислення та розв'язання проблемних завдань.

Різні ігрові платформи та додатки, такі як Minecraft: Education Edition [9], Classcraft [10] або Breakout EDU [11], стимулюють здобувачів освіти до активної участі в навчальному процесі та співпраці в учнівському колективі; *відео- та аудіоконференції* дають змогу здійснювати дистанційне навчання, забезпечують можливість зворотного зв'язку, обміну думками та співпраці між здобувачами освіти й учителями; *онлайн-портфоліо та репозиторії*, зокрема такі як Seesaw [12], Google Sites [13], або Mahara [14] дозволяють здобувачам освіти створювати онлайн-портфоліо своїх робіт та досягнень для демонстрації навчального прогресу й розвитку навичок протягом навчання; *аналітичні панелі та системи звітності* дають змогу вчителям та адміністрації закладів освіти відстежувати успішність здобувачів освіти, аналізувати дані та виявляти тенденції, щоб належним чином коригувати навчальні програми й методики.

Ці тенденції розвитку електронних засобів внутрішнього контролю та оцінювання якості освіти відображають постійне застосування цифрових технологій у навчальному процесі. Вони сприяють підвищенню якості навчання,

адаптації до індивідуальних потреб здобувачів освіти, розвитку навичок 21-го століття (комунікація, критичне мислення, креативність та співпраця), а також підготовці учнівської молоді до успішної кар'єри в глобальному світі.

Інтеграція електронних засобів внутрішнього контролю та оцінювання якості освіти в навчальному процесі закладів загальної середньої освіти включає декілька етапів. Насамперед необхідно провести *аналіз потреб закладу освіти*, який передбачає врахування специфіки навчальних програм, потреб здобувачів освіти, наявності технічного обладнання та рівня компетентності вчителів. На основі цього аналізу визначаються найбільш відповідні електронні засоби. Після цього *розробляється план інтеграції*, який включає чіткий графік, розподіл відповідальності між учасниками навчального процесу та забезпечення ресурсів для інтеграції електронних засобів внутрішнього контролю та оцінювання якості освіти. Особливу увагу необхідно приділити навчанню учителів, організовуючи тренінги та майстер-класи з освоєння нових електронних засобів, методик їх використання та розвитку навичок роботи з електронними засобами.

Під час впровадження електронних засобів внутрішнього контролю та оцінювання якості освіти, важливо забезпечити *постійну комунікацію та обмін досвідом між учителями*, що сприяє виявленню труднощів та їх своєчасному усуненню, а також стимулює спільний розвиток та вдосконалення практики використання електронних засобів. Систематичний моніторинг ефективності впровадження означених електронних засобів дає змогу своєчасно коригувати процес інтеграції, вдосконалюючи методики використання цих інструментів. Важливим етапом інтеграції електронних засобів внутрішнього контролю та оцінювання якості освіти є *аналіз результатів моніторингу*, що сприяє виявленню слабких сторін та забезпеченню необхідних змін у підходах до використання цифрових технологій. Передбачається також залучення *здобувачів освіти до процесу інтеграції електронних засобів внутрішнього контролю та оцінювання якості освіти*, надаючи їм можливість ознайомитися з новими електронними засобами, працювати самостійно та співпрацювати з однокласниками. Врахування відгуків та пропозицій здобувачів освіти щодо



використання електронних засобів дасть змогу покращити їхню адаптацію та відповідність індивідуальним потребам та здібностям тих, хто навчається.

Важливим є *включення батьківської спільноти* в процес інтеграції електронних засобів внутрішнього контролю та оцінювання якості освіти. Адже батьки повинні бути поінформовані про зміни в навчальному процесі, а також мати можливість навчатися разом з дітьми і сприяти їхньому розвитку. Наголосимо на необхідності *постійного оновлення та підтримки* електронних засобів внутрішнього контролю та оцінювання якості освіти, що включає в себе модернізацію програмного забезпечення, технічну підтримку та їх адаптацію до технологічних змін в освітньому середовищі та навчальному процесі.

Узагальнюючи, інтеграція електронних засобів внутрішнього контролю та оцінювання якості освіти в навчальному процесі закладів загальної середньої освіти є складним процесом, який вимагає аналізу потреб закладу освіти та учасників навчального процесу, розроблення плану інтеграції та навчання вчителів використанню нових електронних засобів. Крім того, важливо забезпечити постійний моніторинг та аналіз результатів впровадження електронних засобів з метою підтримки їх ефективності та відповідності сучасним вимогам загальної середньої освіти. Успішна інтеграція електронних засобів внутрішнього контролю та оцінювання якості освіти також передбачає залучення здобувачів освіти та батьківської спільноти в процес, забезпечуючи їм можливість навчатися та співпрацювати з вчителями. Необхідність постійного оновлення та підтримки електронних засобів підкреслює їхню важливість та значення для сучасної освіти.

#### **Список використаних джерел**

1. Google Classroom [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://classroom.google.com> (дата звернення: 10.05.2023)
2. Moodle [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://moodle.org> (дата звернення: 10.05.2023)
3. Quizlet [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://quizlet.com/uk> (дата звернення: 10.05.2023)
4. Kahoot! [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kahoot.com> (дата звернення: 10.05.2023)

5. Zoom [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zoom.us> (дата звернення: 10.05.2023)
6. Microsoft Teams [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-teams> (дата звернення: 10.05.2023)
7. Canvas [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.instructure.com/canvas> (дата звернення: 10.05.2023)
8. Socrative [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.socrative.com> (дата звернення: 10.05.2023)
9. Minecraft: Education Edition [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://education.minecraft.net> (дата звернення: 10.05.2023)
10. Classcraft [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.classcraft.com> (дата звернення: 10.05.2023)
11. Breakout EDU [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.breakoutedu.com> (дата звернення: 10.05.2023)
12. Seesaw [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://web.seesaw.me> (дата звернення: 10.05.2023)
13. Google Sites [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sites.google.com> (дата звернення: 10.05.2023)
14. Mahara [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mahara.org> (дата звернення: 10.05.2023)

УДК 378

**Людмила Базиль**, доктор педагогічних наук,  
доцент, вчений секретар,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна  
**Валентин Гайчук**, аспірант,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## ПЕРЕВАГИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОНАВЧАННЯ У ДИЗАЙНЕРІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

**Анотація.** Розглянуто питання забезпечення навчального процесу у дизайнерів комп'ютерної графіки під час війни за допомогою мікронавчання. Автор розкриває поняття, особливості, позитивні та негативні сторони цього виду навчання. Мікронавчання забезпечує зручне та адаптивне навчання, підлаштування під ритм сучасного життя. Воно сприяє постійному навчанню та саморозвитку, дозволяючи студентам обирати формат, який найбільше відповідає їхнім потребам, особливо під час війни. Мікронавчання – це важливий інструмент у цифровій епохі, що забезпечує швидке та ефективне засвоєння знань.

**Ключові слова:** вища освіта, освітні інновації, цифрове перетворення, цифрова освіта, воєнний стан.

**Abstract.** The issue of ensuring the educational process of computer graphics designers during the war with the help of microlearning is considered. The author reveals the concepts, features, positive and negative aspects of this type of education. Microlearning provides convenient and adaptive learning, adjustment to the rhythm of modern life. It promotes continuous learning and self-development, allowing students to choose the format that best suits their needs, especially during wartime. Microlearning is an important tool in the digital age that ensures fast and efficient learning.

**Key words:** higher education, educational innovations, digital transformation, digital education, martial law.

**Актуальність обраної теми.** Злочинна та жорстока війна, яку Російська Федерація навмисно розпочала проти України, без жодного належного обґрунтування, кардинально змінила всі сфери життя. Ця воєнна агресія спричинила серйозну хвилю внутрішньо переміщених осіб (ВПО), серед яких особливо велика кількість студентів вищих навчальних закладів. Це ставить перед педагогічною наукою надзвичайно важливе завдання – створення ефективних

педагогічних умов для надання якісних освітніх послуг у нових реаліях. Особливу увагу слід приділити дизайнерській освіті, яка характеризується своєю динамічністю та мультидисциплінарністю, вимагає постійного підвищення кваліфікації та інновацій.

Незважаючи на труднощі, основною метою залишається не тільки продовження навчального процесу, а й максимальне зосередження на ефективній підготовці майбутніх фахівців [6]. Ці молоді люди, після перемоги над агресором, матимуть велику відповідальність відбудувати економіку країни.

Забезпечення дизайнерської освіти в умовах воєнного часу є надзвичайно складною задачею, яка вимагає цілеспрямованих дій. Потрібно розробляти і впроваджувати нові стратегії та методики, які забезпечать збереження якості освіти, незважаючи на складні умови. Однією з таких методик є впровадження мікронавчання у дизайнерів комп'ютерної графіки [1].

**Викладення основного матеріалу.** У епоху цифрової трансформації освіти, мікронавчання (відоме також як *microlearning*) здобуває все більшу популярність. Воно передбачає навчання з використанням невеликих фрагментів навчальної інформації, що зосереджена на конкретній темі або завданні.

Мікронавчання є новим форматом освіти, що передбачає розбиття процесу засвоєння знань на короткі інтервали. Це, так би мовити, «інформація в таблетці». Розподілення навчального контенту на невеликі порції дозволяє краще засвоювати матеріал, застосовуючи принцип «дробового харчування». Кожен блок триває 5-8 хвилин і вимагає ефективної передачі думок, ідей та знань [2].

У суті, мікронавчання не є новаторським підходом. Його новизна полягає у використанні сучасних засобів навчання, таких як комп'ютери, планшети, смартфони, а також відповідного програмного забезпечення.

Уже у 50-х роках ХХ століття американський психолог Б. Скіннер запропонував навчання «порціями», надання інформації з метою покращення ефективності засвоєння матеріалу шляхом послідовної подачі та контролю за цими порціями. Нещодавно після цього, Н. Краудер розробив розгалужені програми, які, залежно від контрольних результатів, надавали студентам матеріал

для самостійної роботи [3]. Таке управління засвоєнням навчального матеріалу за допомогою програмного навчання отримало назву програмованого навчання.

У сучасній епохі цифровізації, мікро-заняття зазвичай мають тривалість від 1 до 5 хвилин і пропонують студентам конкретну інформацію, контрольні запитання або повторення вже вивченого матеріалу. Прикладом такого підходу є популярний веб-сайт та додаток Duolingo, який спрямований на персоналізоване вивчення іноземних мов, таких як англійська, іспанська, німецька та французька. Метою цього проекту є забезпечення кожному доступу до навчання, що може бути порівняне з заняттями з репетитором.

Мікронавчання, як новий формат освіти, привертає увагу завдяки своїм особливостям, серед яких переважають концентрація, різноманітність, інтерактивність та гнучкість, що відповідає вимогам дизайн-освіти, забезпечуючи своєчасне навчання, яке враховує розмаїття потреб дизайнерів і часто дуже напружений графік.

1. Однією з головних переваг мікронавчання є коротка тривалість занять, що дозволяє максимально сконцентруватись на конкретній навчальній меті, на конкретному аспекті дизайну та опановувати його одночасно, підвищуючи свої знання у відповідній темі. Дослідження підтверджують, що мікронавчання сприяє покращенню запам'ятовування на 20%. Студентам також потрібно менше часу – на 28% менше, щоб відповісти на контрольні запитання [5].

2. Мікронавчання використовує широкий спектр мультимедійних засобів, таких як аудіо, відео, тести, інфографіка та інтерактивні PDF-файли. Це різноманіття дозволяє створювати різноманітні інтерактивні навчальні матеріали, що сприяють кращому засвоєнню інформації.

3. Мікронавчання активно залучає студентів до процесу навчання. Воно пропонує можливості інтерактивної взаємодії, такі як відповіді на питання, вирішення завдань, обмін думками та співпрацю з іншими студентами або викладачами, сприяє ефективній командній співпраці, корисне у командних дизайнерських проектах.

4. Мікронавчання дозволяє отримувати гнучкий доступ до навчального матеріалу на різних пристроях, таких як смартфони, планшети, ноутбуки та персональні комп'ютери. Це дає студентам можливість вчитися в будь-який час і в будь-якому місці, що забезпечує адаптивність до ритму життя сучасної людини. Незалежно від місця перебування або доступу до технологій, студенти можуть використовувати мікро-заняття для навчання в зручний для них час і темпі.

Завдяки гнучкості мікронавчання, студенти можуть вибирати саме той формат навчання, який найбільше відповідає їхнім потребам і навчальним стилям. Наприклад, деякі студенти можуть віддавати перевагу аудіо-заняттям, які можна слухати під час прогулянки або під час дороги до роботи, тоді як іншим більше підходять відео-або графічні матеріали. Це дозволяє своєчасно навчатись – дає змогу дизайнерам отримувати доступ до інформації і застосовувати її тоді, коли вона їм потрібна, що сприяє ефективності і продуктивності. Такий вибір дозволяє налаштовувати навчання на індивідуальні потреби кожного студента. [1].

Мікронавчання сприяє постійному навчанню і саморозвитку, оскільки короткі заняття можна легко вписати в розклад дня навіть у складні періоди. Студенти можуть навчатися поступово, розподіляючи свій час на невеликі блоки навчання, що дозволяє підтримувати постійну активність у процесі засвоєння знань.

**Висновок.** Завдяки розглянутому феномену (мікронавчання) трансформується цифрове освітнє середовище: практично всі курси починають модифікуватися в системи модулів – мікрзанять. Особливо наочно це відбувається на курсах підвищення професійної майстерності. У слухачів з'являється можливість із цеглинок – мікрзанять створювати власну освітню траєкторію вдосконалення професійних компетенцій. Незважаючи на всі переваги мікронавчання, далеко не завжди розумно повністю відмовлятися від інших навчальних програм. Деякі теми занадто складні, щоб їх можна було охопити за одне заняття. Бо відомо - деякі питання і зовсім не мають простих, однозначних і швидких тактик вирішення.

### Список використаних джерел

1. Бугайчук К. Л. Дистанційне навчання - старт із сьогодення в майбутнє : матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, 20-21 квіт. 2017 р. М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т ім. В.Н. Каразіна, Укр. асоц. дистанц. освіти ; редкол.: В.Г. Левчук (голов. ред.) та ін. Харків : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2017. 82 с.
2. Ворожбіт-Горбатюк В. В. Мікронавчання в сучасному освітньому середовищі: ключові моменти / В. В. Ворожбіт-Горбатюк, М. В. Штефан // Наука та освіта в дослідженнях молодих учених : матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. для студ., аспірантів, докторантів, молодих учених, Харків, 13 трав. 2021 р. / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди ; [редкол.: Ю. Д. Бойчук (голов. ред.) та ін.]. – Харків, 2021. – С. 135–137.
3. Five Steps To Address Micro Learning Moments: The New Learning Journey - Part 1 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://elearningindustry.com/5-steps-address-micro-learning-moments-new-learningjourney-part-1> (дата звернення: 30.04.2023).
4. Microlearning Challenges: Proving Its Effectiveness. Neovation Learning Solutions. URL: <https://www.ottolearn.com/microlearning/microlearning-challenges> (дата звернення: 30.04.2023).
5. Microlearning vs Traditional Learning. EdApp Microlearning Blog. URL: <https://www.edapp.com/blog/transitioning-from-traditional-classroom-training-to-microlearning/> (дата звернення: 30.04.2023).
6. Naveen Neelakandan. Microlearning Trends To Watch Out For And Adopt For Your Online Training. eLearning Industry. URL: <https://elearningindustry.com/5-killer-examples-use-microlearning-based-training-effectively>.



УДК 377.3:[005.336.2:316.334.23]

**Людмила Єршова**, доктор педагогічних наук,  
доцент, заступник директора з науково-  
експериментальної роботи,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## УПЛИВ МОЛОДІЖНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ НА ПІДГОТОВКУ ЗДОБУВАЧІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ДО ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

**Анотація.** Окреслено проблеми розвитку державної молодіжної політики в Україні, які гальмують розвиток у країні молодіжного підприємництва. Обґрунтовано необхідність розроблення й упровадження в закладах професійної (професійно-технічної) освіти методики консультування майбутніх фахівців з молодіжного підприємництва.

**Ключові слова:** професійна освіта, підприємницька компетентність, готовність до самозайнятості, молодіжна політика України, консультування з молодіжного підприємництва.

**Abstract.** The development problems of the state youth policy in Ukraine, which inhibit the development of youth entrepreneurship, are outlined. The need to develop and implement in vocational (vocational and technical) education institutions the methodology of counseling future specialists in youth entrepreneurship is substantiated.

**Keywords:** professional education, entrepreneurial competence, readiness for self-employment, youth policy of Ukraine, consulting on youth entrepreneurship.

В умовах воєнного стану і повоєнного відновлення економіки молодіжне підприємництво має бути ключовим пріоритетом державної молодіжної політики України та її освітньої політики зокрема. Актуальність цієї проблеми не зменшується упродовж усіх років Української Незалежності. Вітчизняні вчені постійно звертали увагу на існування прямого зв'язку між темпами розвитку молодіжного підприємництва, становлення середнього класу і зміцнення демократичних цінностей суспільства. Уже в перші роки незалежності було розроблено низку важливих документів, опубліковано численні наукові праці, які доводили важливість концентрації державної уваги на побудові нової парадигми підготовки молоді до діяльності у сфері малого бізнесу. Серед них –методичні матеріали й рекомендації Міністерства України у справах молоді і спорту [9],

щорічні президентські доповіді [11; 12], результати моніторингових опитувань [13], довідники [8], монографії [2; 3], тренінгові посібники [7], розроблялася нова Доктрина молодіжної політики України [4] тощо.

Однак повномасштабна війна РФ проти України стала тригером численних невирішених проблем, пов'язаних із низькою якістю психологічної, юридичної, фінансової підготовки молоді до самозайнятості шляхом відкриття і ведення власної справи. І. Думанська ще у 2013 р. зазначала, що впродовж усіх років незалежності держави влада лише декларувала своє партнерство з бізнесом, але не здійснила рішучих кроків для суттєвого поліпшення умов його ведення в Україні [5, с. 195].

Визначено низку факторів, що всі ці роки гальмували розвиток молодіжного підприємництва. Серед них: відсутність якісної законодавчої бази і вразливість молодих підприємців; незадовільний рівень правової й інформаційної культури молоді й державних менеджерів різних рівнів, які займаються питаннями молодіжного підприємництва; численні бюрократичні перешкоди і високий рівень корупції у сфері малого бізнесу; низький авторитет державних органів управління молодіжною політикою; недосконалі і непрозорі механізми стимулювання молодіжного підприємництва; погано налагоджена комунікація між суб'єктами молодіжного підприємництва; несистемна підготовка молоді до підприємницької діяльності в закладах освіти всіх рівнів; відсутність інвестування держави у розвиток освітньої інфраструктури, необхідної для формування підприємницької компетентності майбутніх фахівців і їх готовності до відкриття й успішного ведення власного бізнесу (центри кар'єри, бізнес-центри, бізнес-інкубатори, бізнес-лабораторії тощо).

Варто зазначити, що економісти, правники та освітяни пропонували багато способів подолання цих негативних факторів. Серед рекомендацій – удосконалення законодавства і нормативно-правових документів, що регулюють відкриття й ведення молоддю власного бізнесу; забезпечення доступності законодавчої бази для молодих підприємців; запровадження широкої інформаційної кампанії з популяризації молодіжного підприємництва та розвитку

правової, фінансової, інформаційної культури бізнесменів-початківців; надання податкових пільг для відкриття власного бізнесу; створення довгострокової програми державної підтримки молодіжного підприємництва; залучення вітчизняних і міжнародних громадських організацій та фондів до розвитку молодіжних бізнес-ідей; формування нової парадигми профорієнтації учнівської молоді та підготовки здобувачів освіти до підприємницької діяльності.

Останні роки окреслили ще одну надважливу соціогуманітарну проблему – формування особистості майбутніх підприємців. З огляду на це, дуже суперечливою нині постає відома теорія вроджених здібностей і схильностей, що визначає генетичну схильність до підприємництва лише у 5-7 % населення країни. Є принаймні два важливих аргументи, що спростовують таке бачення – історичний та експериментальний. З точки зору історії педагогіки доведено, що думки про нездатність українців до підприємницької діяльності носили штучний імперський характер, формуючи навколо особистості українця безліч негативних міфів, що мали стримувати процес його розвитку. Є багато спростувань такого шовіністичного підходу до визначення підприємницького хисту. Найбільш колоритне з них належить польському досліднику М. Чайковському, який зазначав, що українці XIX – початку XX століття нагадували «корів, у яких багато господарів». «Їх доїли до крові, – писав він, – і видоїли всю високу фантазію» [14, с. 126]. Крім того, наукові та експериментальні дослідження підтверджують можливість розвитку підприємницької компетентності молоді завдяки впровадженню спеціально розроблених педагогічних інновацій із розвитку рис і якостей, необхідних для успішного ведення власного бізнесу [1; 6].

Відтак очевидно, що через систему професійної освіти у молоді, вмотивованої займатися підприємницькою діяльністю, можна системно формувати знання і навички, визначальні для успішної бізнес-діяльності.

Тому для підготовки критичної маси молодих фахівців, готових в умовах повоєнного відновлення економіки до самозайнятості, відкриття власної справи, успішного ведення бізнесу, в усіх закладах вітчизняної професійної (професійно-технічної) освіти має бути запроваджено якісне консультування здобувачів

професійної освіти з молодіжного підприємництва. Для цього варто розробити й упровадити відповідну методика, яка б обґрунтовувала всі види консультаційних видів діяльності, необхідні для розвитку підприємницької компетентності.

### Список використаних джерел

1. Aliksieieva S., Yershova L., Kravets S., Lapshyna O., Odnoroh H. Self-education and self-management to develop entrepreneurship competence in future professionals. *SHS Web of Conferences*. 2021. 104. 03002. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202110403002>.
2. Бородін Є. І. *Історія формування державної молодіжної політики в Україні (1991 – 2004 рр.): монографія*. Д.: Герда, 2006. 472 с.
3. Головатий М.Ф. *Молодіжна політика в Україні: проблеми оновлення*. К.: Наук. думка, 1993.
4. Доктрина молодіжної політики України як основа формування, розвитку й ефективної реалізації сучасної конкурентоспроможної особистості. *Всеукраїнська експертна мережа*. [http://www.experts.in.ua/baza/analitic/index.php?ELEMENT\\_ID=35666](http://www.experts.in.ua/baza/analitic/index.php?ELEMENT_ID=35666)
5. Думанська І.Ю. Молодіжне інноваційне підприємництво як національна доктрина модернізації економіки. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2013. № 4. Т.2. С. 194-201.
6. Єршова Л.М. Від купця – до підприємця: трансформація цінностей української економічної еліти в ХІХ – на початку ХХ століття. *Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти Н АПН України. Професійна педагогіка*, 2018. Вип. 15. С. 154-161.
7. *Молодіжна політика Європейського Союзу. Перспективи та шляхи запровадження в Україні: Тренінговий посібник*. Донецьк, 2006. 104 с.
8. Молодіжний рух в Україні: довідник. Ч.І. К.: АТ «Видавництво «Столиця», 1998.
9. Особенности формирования и реализации молодежной политики на региональном уровне: сборник методических материалов и рекомендаций Министерство Украины по делам молодежи и спорта. УкрНИИ проблем молодежи. К., 1991.
10. Перепелиця М.П. Державна молодіжна політика в Україні (регіональний аспект). Київ, Український інститут соціальних досліджень, Український центр політичного менеджменту, 2001. 242 с.
11. Про становище молоді в Україні (за підсумками 1998 р.): Щорічна доповідь Президентів України, Верховній Раді України, Кабінету Міністрів України. К.: ТМ ПрінтІксПрес, PrintXPresSTM, 1999.
12. Про становище молоді в Україні (за підсумками 1999 р.): Щорічна доповідь Президентів України, Верховній Раді України, Кабінету Міністрів України. К.: Український ін-т соціальних досліджень, 2000.

13. Результати моніторингового опитування населення України стосовно соціального становища молоді. К.: Український ін-т соціальних досліджень, 2000. 34 с.

14. Чайковський М. Записки Садык-Паши. Киевская старина. 1891. Т. XXXIII. С. 117-130; 273-287; 446-457.

15. Алексеєва С. В. Базиль Л. О. Байдулін В. Б., Ваніна Н. М., Єршова Л. М., Закатнов Д. О., Орлов В. Ф., Радкевич О. П. Основи інноваційного підприємництва: програма навчальної дисципліни для закладів професійної (професійно-технічної) освіти. *Професійна освіта*. 2019. № 2(83). С. 33-35.

УДК 373.2:004

**Микола-Олег Єршов**, доктор філософії,  
директор ТОВ «Український центр дуальної  
освіти»,  
м. Київ, Україна

## ДОШКІЛЬНА ІТ-ОСВІТА В ЦИФРОВІЙ ГУМАНІСТИЧНІЙ ПЕДАГОГІЦІ ХХІ СТОЛІТТЯ

**Анотація.** Окреслено проблеми й завдання розвитку цифрової дошкільної освіти у вимірі сучасної цифрової гуманістичної педагогіки. Визначено основні напрями розвитку цифровізації сучасної дошкільної освіти. Сформульовано завдання батьків і педагогів для розвитку цифрової компетентності дітей дошкільного віку відповідно до оновленого стандарту дошкільної освіти України.

**Ключові слова:** цифрова освіта, дошкільна освіта, цифрова гуманістична педагогіка, базовий компонент дошкільної освіти в Україні.

**Abstract.** The problems and tasks of the development of digital preschool education in the dimension of modern digital humanistic pedagogy are outlined. The main directions of development of digitalization of modern preschool education are determined. The tasks of parents and teachers for the development of digital competence of preschool children in accordance with the updated standard of preschool education of Ukraine are formulated.

**Keywords:** digital education, preschool education, digital humanistic pedagogy, basic component of preschool education in Ukraine.

Розвиток цифрової дошкільної освіти варто розглядати у вимірі сучасної цифрової гуманістичної педагогіки. Її зарубіжні і вітчизняні дослідники наголошували на необхідності забезпечення людини якісною цифровою освітою для полегшення її особистісної і професійної адаптації в умовах стрімкого розвитку цифрової економіки і цифрового суспільства. Виявлена глобальна тенденція залежності людини від інформації зумовила нові освітні тенденції, пов'язані з ІКТ: демократизація освіти (рівний доступ до освіти), гнучкість організації навчального процесу (дистанційне, змішане навчання), індивідуалізація навчання (онлайн-можливості для самоосвіти та індивідуального розвитку). Це стимулювало розвиток цифрової гуманістичної педагогіки, основні ідеї якої представлено у працях зарубіжних дослідників, серед яких: опис

практики, принципів і політики цифрової гуманітарної педагогіки (Г. Бретт), визначення місця цифрової педагогіки в системі гуманітарних наук (Д. Якаці [2]), визначення ролі викладання і навчання у цифровій гуманітарній науці (С. Браєр, Р. Вітсон [3]), вивчення впливу цифрових технологій та інтенсивного розвитку Web2 на вищу освіту Великої Британії (П. Андерсон) [1]) та ін. У вітчизняній педагогічній науці ця проблема обґрунтована у праці «Цифрова гуманістична педагогіка» (2017), де нова наукова галузь представлена як наука про закономірності створення позитивної педагогічної реальності за умови конвергенції фізичного й віртуального навчальних середовищ [4, с.8]. Отже, розвиток цифрової гуманістичної педагогіки виріс у важливу тенденцію світового освітнього простору, що знаменувала конвергенцію технологічного й гуманістичного напрямів пізнання, зумовила альянс цифрових гуманістичних організацій (ADHO) та інтенсивний розвиток підтримуваних ними міжпредметних цифрових і комп'ютерно-орієнтованих досліджень [4, с.13]. Варто також відзначити систематичне фокусування уваги європейських законотворців на важливості організації державного сприяння формуванню цифрових навичок життя й діяльності у постіндустріальному суспільстві у всіх громадян об'єднаної Європи – від дошкільного віку до післяпенсійного. Іншими словами – цифрова гуманістична педагогіка має подбати про те, щоб процес оволодіння особистості цифровими технологіями й формування в неї цифрових навичок був цікавим і результативним, розпочинався з дошкільного віку й тривав усе життя.

Отже, історія розвитку ІТ-освіти засвідчує наявність виразної гуманістичної тенденції, що виявляється у фокусуванні уваги науковців, освітян і суспільства на сприянні розвитку цифрової компетентності й цифрової культури громадян України починаючи з дошкільного віку.

Таким чином, цифровізація дошкільної освіти має розглядатися як процес трансформації змісту, форм і методів освітньої діяльності з підготовки особистості до повноцінного життя й успішної трудової діяльності в цифровому суспільстві. Основними напрямками розвитку цифровізації дошкільної освіти мають бути: розвиток фінансової та психолого-педагогічної спроможності родин



забезпечувати цифровий розвиток дітей дошкільного віку; матеріально-технічне оснащення закладів дошкільної освіти; підготовка педагогічних кадрів для діяльності в умовах цифрового освітнього середовища закладу дошкільної освіти; створення умов для обміну досвідом використання цифрових технологій в дошкільній освітній діяльності.

У 2020-х роках в Україні було створено Міністерство цифрової трансформації України (2019), функції якого в питаннях інформатизації суспільства й економіки глибоко інтегруються з завданнями Міністерства освіти й науки України; ухвалено Концепцію розвитку цифрових компетентностей і затверджено план заходів з її реалізації (2021), затверджено низку стандартів, серед яких і базовий компонент дошкільної освіти (2021), в якому чітко визначено місце й роль цифрових навичок у ключових і фахових компетентностях та програмних результатах навчання.

Зросла також увага суспільства до інформальної освіти, що стимулювало розвиток численних електронних ресурсів і сервісів для самоосвіти дітей, педагогів і батьків, серед яких: Parta.ua (універсальний всеукраїнський освітній портал), learning.ua (онлайн-платформа для поглибленого засвоєння знань відповідно до Державних стандартів МОН України, що містить онлайн-тести й інтерактивні завдання, портал інтерактивної дошкільної та шкільної електронної освіти) тощо.

Стандарт дошкільної освіти (2021) [8] у варіативному складнику містить освітній напрям «Дитина в сенсорно-пізнавальному просторі. Комп'ютерна грамота». Документ дає визначення цифрової компетентності для дітей дошкільного віку, що передбачає формування у них здатностей: використовувати інформаційно-комунікаційні та цифрові технології для задоволення власних індивідуальних потреб, розв'язувати освітні та ігрові завдання на основі набутих елементарних цифрових знань і вмінь; позитивно ставитися до комп'ютерної та цифрової техніки.

Стандарт акцентує увагу на важливості формування емоційно-ціннісного ставлення дитини до цифрових технологій. Сучасні діти мають вроджений інтерес

до комп'ютерної та цифрової техніки (телефон, комп'ютер, планшет). Якщо цим процесом не керувати, він досить швидко переростає в залежність, деструктивно впливаючи в подальшому на інтелектуальний розвиток малюка, його волю, характер, ставлення до себе, інших людей, праці, світу в цілому. Саме тому стандарт наголошує на необхідності мотивувати дітей доброзечно взаємодіяти в інтернет-просторі, розвивати культуру спілкування в дитячому медіа-середовищі, формувати в них пізнавальну потребу розмірковувати під час комп'ютерних ігор, виявляти повагу до інших учасників інформаційного простору, визначати ціннісну перевагу у виборі навчальних та розвивальних ігор.

Батькам важливо розуміти, що не можна вберегти дитину від численних пасток цифрового простору, якщо не вивчати його з раннього дитинства. Базовий компонент дошкільної освіти передбачає, що дитина дошкільного віку повинна: мати уявлення про інформаційно-комунікаційні та цифрові технології як такі, що допомагають орієнтуватися у високотехнологічному світі; знати сучасні технічні засоби навчання (комп'ютер, принтер, колонки), правильно називати їхні частини (системний блок, монітор, миша, клавіатура, клавіша), володіти навичками пошуку й передачі інформації, вміти за потреби захистити себе від різних інформаційних загроз (заблокувати, видалити небажаний контент, звернутися за допомогою до батьків чи педагога); уміти самостійно вмикати комп'ютерну техніку, використовувати її для гри, малювання, конструювання, моделювання; дотримуватися правил безпеки; бережно ставитися до комп'ютерної техніки; керувати своїми емоціями під час ігор, вміти вчасно завершити в комп'ютері чи планшеті.

Головне завдання батьків і педагогів – навчити дошкільнят розуміти, що комп'ютер – це засіб, а не самоціль. Не варто відбирати в дітей телефон, якщо можна пояснити всі його розвивальні функції, які можна використати для розвитку і встановлення емоційних контактів з рідними, близькими, друзями (зробити власноруч комп'ютерну листівку на день народження друга, цифрову картину – для мами, знайти інформацію для бабусі).

Викладені у стандарті уміння й навички, якими мають володіти діти дошкільного віку, засвідчують гостру необхідність розвитку психолого-педагогічної освіти й культури сучасних батьків, які мають підтримувати процес формування інформаційно-комунікаційних навичок своїх дітей: бути прикладом відповідального й помірнього використання комп'ютера; створювати сприятливі умов для формування цифрової компетентності; добирати для дітей ігрові й пізнавальні програми, сприятливі для навчання й розвитку дитини; систематично знайомити дітей з можливостями використання цифрових технологій у повсякденному житті й дозвіллі; пояснювати правила поведінки за комп'ютером, та в інтернеті.

Цифровізація дошкільної освіти потребує: належного оснащення системи закладів дошкільної освіти засобами цифровізації; підвищення цифрової компетентності всіх учасників освітнього процесу; розроблення цифрових технологій для навчання й виховання дітей дошкільного віку; створення методичних матеріалів для розвитку цифрового освітнього середовища закладу дошкільної освіти [7, с.5].

Отже, цифрова освіта дитини дошкільного віку має бути системною і керованою, орієнтованою на розвиток пізнавальних можливостей, формування навичок навчання й саморозвитку. Для цього має зростати увага педагогічної науки і держави до належної цифрової і психолого-педагогічної підготовки батьків і педагогів закладів дошкільної освіти для сприяння входженню дитини у складний, перспективний але дуже небезпечний світ цифрової цивілізації.

### **Список використаних джерел**

1. Anderson P. What is web 2.0. Ideas, technologies, and implications for education. *Technology and Standards Watch*, Feb., 2007, с. 1-64.
2. Jakacki D. Digital Pedagogy in the Humanities. *DHSI*. 2013. URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1417> (дата звернення: 10.05.2023).
3. Whitson Roger T. Digital Literary Pedagogy: Teaching Technologies of Reading the Nineteenth-Century. *Journal of Interactive Technology and Pedagogy*, 2013, 4. URL: <https://jitp.commons.gc.cuny.edu/digital-literary-pedagogy-teaching-technologies-of-reading-the-nineteenth-century/> (дата звернення: 10.05.2023)

4. Hirsch B. (ed.). Digital Humanities Pedagogy: Practices, Principles and Politics. *Digital Humanities Series*, 2012, 3. URL: <https://doi.org/10.11647/OBP.0024> (дата звернення: 10.05.2023)

5. Биков В., Лещенко М., Тимчук Л. *Цифрова гуманістична педагогіка: посібник*. Київ: Інститут інформаційних технологій і засобів навчання, 2017.

6. Гавриш Н. В., Панасюк Т. В., Піроженко Т. О., Рогозянський О. С., Хартман О. Ю., Шевчук А. С. *Освітня програма «Впевнений старт» для дітей старшого дошкільного віку*. Київ : Українська академія дитинства, 2017. 80 с.

7. Доценко С., Холтобіна О. *Цифрові технології в дошкільній освіті: методичні рекомендації для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти факультету дошкільної освіти. Частина 1*. Харків: ХНПУ імені Г.С.Сковороди. 152 с.

8. Про затвердження Базового компонента дошкільної освіти (Державного стандарту дошкільної освіти) нова редакція. Наказ МОН України від 12 січня 2021 р. № 33. URL: [https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2021/12.01/Pro\\_novu\\_redaktsiyu%20Bazovo%20komponenta%20doshkilnoyi%20osvity.pdf](https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2021/12.01/Pro_novu_redaktsiyu%20Bazovo%20komponenta%20doshkilnoyi%20osvity.pdf). (дата звернення: 10.05.2023)

УДК 378.147

**Лариса Бачієва**, кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри педагогіки, методики та  
менеджменту освіти,  
Українська інженерно-педагогічна академія,  
м. Харків, Україна

## ІНДИВІДУАЛЬНА ДОСЛІДНИЦЬКА ТРАЄКТОРІЯ МАГІСТРІВ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ

**Анотація.** У статті розглянуто визначення поняття «індивідуальна дослідницька траєкторія». Окреслені шляхи її побудови на основі реалізації навчально-дослідної та науково-дослідної діяльності. Сформульовані мета та завдання роботи студентського наукового гуртка, як засобу самовизначення здобувача освіти в науково-дослідній діяльності.

**Ключові слова:** індивідуальна дослідницька траєкторія, магістр педагогічної освіти.

**Abstract.** The article considers the definition of the concept of "individual research trajectory". The ways of its construction based on the implementation of educational and research activities are outlined. The purpose and tasks of the work of the student scientific circle, as a means of self-determination of the student of education in scientific and research activities, are formulated.

**Keywords:** індивідуальна дослідницька траєкторія, магістр педагогічної освіти.

Підготовка магістрів педагогічної освіти здійснюється у процесі професійного навчання за спеціальністю 011 Освітні, педагогічні науки. При цьому, кількість освітньо-наукових програм, за якими реалізується їх навчання в закладах вищої освіти України, складає близько сорока чотирьох. Відповідно до стандарту вищої освіти, цілями навчання є формування здатності до розв'язання актуальних проблем, складних задач дослідницького та інноваційного характеру у сфері освітніх, педагогічних наук, освітнього менеджменту та освітньої практики [1].

У науково-педагогічній літературі використовується поняття «індивідуальна дослідницька траєкторія». З фізики загально відомо, що траєкторія (від лат. *trajectus* – переміщений) – лінія, що описує матеріальна точка, яка рухається в просторі [2]. На нашу думку, індивідуальна дослідницька траєкторія передбачає

реалізацію діяльності на основі особистого плану, що враховує методи виконання, способи оприлюднення та впровадження результатів дослідження. Вона проектується відповідно до суб'єктивних характеристик (мотивації, когнітивних можливостей та ін.), індивідуального темпу та термінів створення продуктів дослідницької діяльності. Здійснити проектування індивідуальної дослідницької траєкторії можливо під час навчання, адже професійна підготовка передбачає залучення здобувача освіти до навчально-дослідної та науково-дослідної роботи.

Навчально-дослідна діяльність реалізується студентами під час вивчення освітніх дисциплін та передбачає: виконання індивідуальних завдань навчально-дослідного та творчого характеру; реалізацію навчально-дослідних завдань алгоритмічного, частково-пошукового, креативного рівнів; здійснення індивідуальних досліджень; створення оглядів літературних джерел (бібліографічний, реферативний; аналітичний) з проблем, що вивчаються; підготовку рефератів та ін. Науково-дослідна діяльність здійснюється у процесі виконання самостійних наукових досліджень та передбачає підготовку тез доповіді або наукової статті; виконання студентської наукової роботи для Всеукраїнського або міжнародного конкурсу; самостійне наукове дослідження та ін. Для їх здійснення здобувачі освіти можуть бути залучені до роботи у студентських наукових гуртках.

В Українській інженерно-педагогічній академії працює науковий гурток «Педагог-дослідник». Мета його діяльності – розширення світоглядних уявлень та наукового потенціалу, формування досвіду науково-дослідної діяльності у здобувачів освіти. Завдання роботи гуртка: участь здобувачів освіти у Всеукраїнських та міжнародних конкурсах студентських наукових робіт зі спеціальностей «Професійна освіта», «Освітні, педагогічні науки» та ін.; формування здатності писати тези доповідей та наукові статті; отримання досвіду участі у Web-форумах з міжнародними партнерами; здійснення здобувачами освіти наукового дослідження для розв'язання практичної проблеми, впровадження отриманих результатів в освітній процес; відвідування тренінгів щодо розвитку критичного мислення та ін.; розроблення, здійснення, оформлення

та презентація результатів дослідження тощо. Отже, здобувачі освіти, що працюють в науковому гуртку, можуть здійснити проектування та, під керівництвом викладача, реалізувати свою дослідницьку траєкторію.

Здобувачі освіти можуть виконувати студентські наукові роботи за різною проблематикою, що відповідає профілю спеціальності або розкривають питання, що їх зацікавили. Узагальненими критеріями оцінки студентських наукових робіт є: актуальність проблематики, ступінь новизни й оригінальності ідей, застосовані методи дослідження, наукові результати (теоретичні), практичне значення отриманих результатів роботи, актуальність використаних джерел інформації, ступінь самостійності виконання роботи, наявність наукових публікацій. Доповісти про результати дослідної роботи можливо на студентських наукових конференціях, що проводяться у закладі освіти.

Магістранти педагогічної освіти можуть проектувати та реалізувати індивідуальну дослідницьку траєкторію беручи активну участь у навчально-дослідній та науково-дослідній діяльності.

### **Список використаних джерел**

1. Наказ Міністерства освіти і науки України №520 від 11.05.2021. Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 011 «Освітні, педагогічні науки» для другого (магістерського) рівня вищої освіти [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://osvita.ua/legislation/Vishya\\_osvita/82566](https://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/82566) (дата звернення: 10.05.2023)
2. Фізика: Навчально-практичний довідник / Ю. А. Соколович, Г. С. Богданова. Х.: Видавництво «Ранок», 2010. 384 с.



### 3. УДК 373.018.43(07)

**Оксана Субіна**, кандидат педагогічних наук,  
доцент, провідний науковий співробітник,  
Інститут професійної освіти НАПН України  
м. Київ, Україна

## ПРАКТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

**Анотація.** Широке використання в українській освіті інформаційних ресурсів зумовили виділення технологій змішаного навчання в окремий дидактичний напрямок, що сприяло розвитку і дослідженням цього феномену. Досвід кращих світових практик використання змішаного навчання в освіті дозволив оптимізувати навчальний процес в умовах пандемії та воєнного стану в Україні. Зручним і практичним ресурсом для реалізації змішаного навчання стала система сервісів компанії *Google* під назвою *GSuiteforEducation*, що є простою, зручною і доступною для використання. Змішане навчання є одним із зручних і популярних серед освітянської спільноти засобів формування фахових компетентностей майбутніх педагогів професійної освіти.

**Ключові слова:** інформаційні ресурси; технології змішаного навчання; моделі змішаного навчання; система сервісів *GSuiteforEducation*; формування педагогічної майстерності майбутніх педагогів професійної освіти

**Abstract.** The widespread use of information resources in Ukrainian education was determined by the allocation of blended learning technologies into a separate didactic direction, which contributed to the development and research of this phenomenon. The experience of the world's best practices of using blended learning in education allowed to optimize the educational process in the conditions of the pandemic and martial law in Ukraine. A convenient and practical resource for the implementation of blended learning was the system of Google services called *GSuiteforEducation*, which is simple, convenient and accessible to use. Blended learning is one of the convenient and popular means of forming the professional competences of future teachers of professional education among the educational community.

**Key words:** information resources; blended learning technologies; blended learning models; *GSuiteforEducation* service system; formation of pedagogical skills of future teachers of professional education

Швидкий розвиток інформаційних технологій, їх широке використання на всіх рівнях української освіти і, зокрема в різних формах дистанційного і очного навчання, посприяло тому, що словосполучення «змішане навчання», яке було

загальнонавчаним і його значення трактувалося залежно від контекстної ситуації, перетворилося на дидактичний термін, сутність якого в умовах пандемії та воєнного стану почали активно досліджувати і розвивати вітчизняні науковці та освітяни.

Так, зокрема, українськими дослідниками О. Пасічник, Ю. Єлфімовою, Х. Чушак, О. Шинаровською та А. Донцем був підготовлений навчально-методичний посібник (у межах реалізації програми Європейського Союзу «EU4Skills: Кращі навички для сучасної України») «Змішане навчання у закладах професійної (професійно-технічної) освіти» для забезпечення потреб професійної (професійно-технічної) освіти, в якому автори опрацювали і представили широкому освітянському загалу кращі зарубіжні та вітчизняні практики застосування технологій змішаного навчання [2, с. 15].

Разом з практичними порадами щодо планування та реалізації змішаного освітнього формату в посібнику наведено класифікацію різних моделей змішаного навчання на основі досвіду американських дослідників Майкла Хорна (*Michael B. Horn*) та Гізер Стейкер (*Heather Staker*) [7, с. 2], куди входять: *ротаційна модель, гнучка модель, модель самостійного змішування та модель збагаченого віртуального середовища*. Ця класифікація представлена освітянській спільноті на сайті Державної служби якості освіти України [5] і рекомендується для використання при організації освітнього процесу в умовах обмежених можливостей проведення очного навчання.

Кожна з представлених моделей змішаного навчання є цікавою і практико-орієнтованою, – так *ротаційна модель* орієнтує на зміну різних форм організації освітнього процесу залежно від особливостей навчального матеріалу дисципліни. *Гнучка модель* скеровує учасників освітнього процесу на проведення різних форм навчальної роботи зі здобувачами освіти за індивідуальним, гнучким графіком в режимі онлайн як вдома, так і в закладі освіти. Викладач при цьому, має виконувати функції фасилітатора і тьютора одночасно. Застосування *моделі самостійного змішування* дозволяє здобувачам освіти якнайкраще організувати паралельне опанування двох навчальних дисциплін (або ж навіть освітніх

програм), однієї в очному форматі, іншої – в дистанційному; надає можливість одночасно з навчанням за основною освітньою програмою поглиблено вивчати ті чи інші курси, поєднувати формальну освіту з неформальною або ж інформальною, здобувати додаткову кваліфікацію без відриву від навчального процесу тощо. При використанні в освітньому процесі *моделі збагаченого віртуального середовища* передбачається, що дистанційне навчання буде «збагачуватися», доповнюватися очними консультаціями або певними видами навчальних занять.

При цьому, практичний досвід організації навчання в умовах пандемії та воєнного стану дозволяє стверджувати, що всі вищеописані моделі (або ж їх складові) можна поєднувати залежно від ситуації з метою удосконалення якості підготовки майбутніх фахівців, а також забезпечення найбільш сприятливих умов навчання і роботи для усіх учасників освітнього процесу.

Досліджуючи різні підходи щодо оптимізації освітнього процесу при реалізації змішаного навчання, вважаємо за доцільне враховувати в змішаному навчальному форматі визначальні переваги як очної, так і дистанційної освіти. Так, серед беззаперечних переваг *класичної очної освіти* можна назвати: мотивуючу соціальну взаємодію живого спілкування (при вивченні важливого або ж складного матеріалу, при формуванні комунікативних компетентностей, при застосуванні активних та інтерактивних технологій навчання), проведення дослідів та практичних занять в лабораторіях і навчальних майстернях, відпрацювання навичок роботи з різними приладами тощо. Щодо *онлайн навчання*, то тут важливою перевагою виступає можливість працювати з навчальними матеріалами як в режимі реального часу, так і асинхронно, – у зручний для здобувачів освіти спосіб, також значущою є можливість використання інформаційних технологій для виконання практико-орієнтованих професійних завдань, пов'язаних з роботою за комп'ютером та опануванням прикладних інформаційних технологій, без яких сьогодні не обходиться жодна економічна галузь.

Важливо відмітити, що незважаючи на зростання популярності дистанційної електронної освіти на міжнародному рівні, серед споживачів освітніх послуг нашої країни існують різні думки щодо зручності, результативності та доцільності широкого застосування електронного навчання для здобуття як формальної, так і неформальної освіти. Підтвердженням цього є результати опитування, проведеного серед 259-ти студентів 2-3 курсів (віком 18-19 років) Національного медичного університету імені О. О. Богомольця щодо оцінювання результативності різних форм навчання [3, с. 311]. Так, 41,3% респондентів надали перевагу змішаній формі навчання, 39,8% – офлайн-навчанню та лише 18,9% – онлайн освіті. Це свідчить про те, що на сьогодні студентам подобається здобувати освіту очно, проте вони не відкидають можливості поєднання різних форм навчання, що підтверджує навіть більший відсоток опитаних респондентів (41,3%).

Умови змішаного навчання розкривають широкі можливості для застосування в освіті людиноцентрованого підходу та реалізації здобувачами індивідуальної освітньої траєкторії. Залежно від особливостей навчального матеріалу та контингенту учнів можна використовувати диференційований підхід до проведення навчальних занять в очному або дистанційному форматі.

Щодо інтернет-платформ, які найкращим чином придатні, для «дистанційної частини» змішаного навчання, то дуже зручним і практичним ресурсом, на нашу думку, є система сервісів компанії *Google* під назвою *GSuiteforEducation*, яка створена на основі хмарних технологій та орієнтована на застосування в освітньому процесі, є простою, зручною і доступною для використання усім, хто має особистий Google-акаунт. Серед переваг сервісів Google в освітній галузі можна назвати: розміщення всіх сервісів у одному акаунті, безкоштовність, доступність всіх базових можливостей і відсутність обмежень на період використання, хмарне збереження інформації, розмежування прав на доступ до розміщених матеріалів для різних користувачів тощо [1].

Одним із важливих сервісів *GSuiteforEducation* є Google-Classroom – безкоштовний вебсервіс створений Google для закладів освіти з метою спрощення

розміщення, поширення і класифікації завдань безпаперовим шляхом. Google Classroom поєднує у собі можливості проведення відео-зустрічей будь-якого формату від лекційних занять до конференцій у Google Meet, здійснення електронного листування між усіма учасниками освітнього процесу, розміщення різних навчальних матеріалів – текстів лекцій, електронних підручників, навчальних посібників, різної довідкової літератури, онлайн посилань на інтернет-джерела; а також навчальних завдань, тестів; визначення критеріїв оцінювання різних видів навчальних робіт для здобувачів освіти; надає можливість здійснювати перевірку вчасності подання завдань на перевірку і проведення самої перевірки та оцінювання якості знань учнів онлайн. Крім цього в сервісі Google є можливість користування інтерактивною дошкою Google-Jamboard та багато інших інструментів для оптимізації освітнього процесу.

Практика роботи за технологіями змішаного навчання довела незаперечні переваги такого освітнього формату перед традиційним і думається, що згодом традиційне очне навчання поступиться місцем зручному і гнучкому змішаному освітньому процесу, що стане одним із важелів підвищення якості підготовки майбутніх педагогів професійної освіти.

Підводячи підсумки, хочеться наголосити, що розвиток і добробут української нації напряму залежить від умов реалізації підготовки педагогічних кадрів, від забезпечення високої якості їх загальної та професійної освіти, що можливе лише шляхом комплексного застосування всіх можливих заходів, спрямованих на створення належних умов для сучасної організації навчального процесу в педагогічних вишах. При цьому, для формування педагогічної майстерності майбутніх педагогів професійного навчання важливо створити комплексну систему підготовки та розвитку педагогічних кадрів, яка б змогла оперативної реагувати на запити суспільства і кожної особистості [6, с. 385]. Лише за таких умов можливе практичне втілення вимог до формування особистості вчителя, визначених Педагогічною Конституцією Європи, – людини високого рівня освіти, загальнокультурної підготовки, високих духовних і моральних

якостей, здатного до навчання та виховання дітей, молоді та студентів відповідно до вимог ХХІ століття [4, с. 11].

### Список використаних джерел

1. Використання сервісів Google та сайту викладача в навчальному процесі: методичний посібник / укладач Устименко Ю.В., Придніпровський державний металургійний коледж, 2019 р., URL: <https://vseosvita.ua/library/embed/0100b0b9-127d.docx.html> (дата звернення: 10.05.2023)
2. Змішане навчання у закладах професійної (професійно-технічної) освіти: навчально-методичний посібник / О. Пасічник, Ю. Єлфімова, Х. Чушак, О. Шинаровська, А. Донець. Київ: 2021. 92 с., URL: <http://surl.li/avizy> (дата звернення: 10.05.2023)
3. Марченко Н., Субіна О. Сучасні тенденції розвитку та реалізації дистанційної електронної освіти в Україні та на міжнародному рівні / Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Дрогобич : Видавничий дім «Гельветика», 2022. Вип. 54. Том 1. С. 308-214: <http://aphn-journal.in.ua/54-1-2022>
4. Педагогічна Конституція Європи. Преамбула / Вища освіта України. - 2013. № 3. С. 111-116. URL: [file:///C:/Users/OK/Downloads/Pedagogical Constitution of Europe.pdf](file:///C:/Users/OK/Downloads/Pedagogical%20Constitution%20of%20Europe.pdf) (дата звернення: 10.05.2023)
5. Сайт Державної служби якості освіти України, URL: <https://sqe.gov.ua/zmishane-navchannya-yak-organizuvati-yaki/> (дата звернення: 10.05.2023)
6. Субіна О. О. Професійна майстерність та особисті якості викладача в сучасній системі освіти України. *Вища освіта України*. 2012. № 2 (3), С. 378-385.
7. Classifying K–12 Blended Learning By Heather Staker and Michael B. Horn, 2012. P.2., URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED535180.pdf> (дата звернення: 10.05.2023)



УДК 378

**Ольга Єршова**, кандидат економічних наук,  
доцент, науковий співробітник лабораторії  
дистанційного професійного навчання,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## **ФАКТЧЕКІНГ В ІНФОРМАЦІЙНІЙ ВІЙНІ З РФ ЯК ЗАСІБ ВИХОВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ**

**Анотація.** Розглянута руйнівна сила інформаційних впливів під час війни, важливість формування критичного мислення громадян. Запропоновано застосовувати фактчекінг для сприйняття й перевірки інформації. Описана технологія зворотного пошуку в інтернеті та існуючі програмні засоби для їх здійснення будь ким.

**Ключові слова:** інформаційна війна, кінетична війна, критичне мислення, фактчекінг, зворотний пошук

**Abstract:** Considered the destructive power of informational influences during the war, the importance of the formation of critical thinking of citizens. It is proposed to use fact-checking for perception and verification of information. The reverse search technology on the Internet and existing software tools for their implementation by anyone are described.

**Keywords:** information war, kinetic war, critical thinking, fact-checking, reverse search

Сучасна війна передбачає здійснення кінетичної та інформаційної боротьби між ворогами. Кінетична війна передбачає вплив на ресурси супротивника фізично, застосуванням твердих тіл, вогню, енергій ударних хвиль тощо. Основною метою є територія, матеріальні цінності, об'єкти, жива сила, мирне населення.

Інформаційна війна передбачає вплив на світогляд людей сторін, які воюють. При цьому застосовують інформаційні засоби маніпулювання масами. Цілями інформаційної війни є внесення у суспільну та особисту свідомість ворожих шкідливих ідей та поглядів, дезінформація та дезорієнтація мас, послаблення існуючих устоїв та переконань, залякування свого народу образом ворога, залякування супротивника своєю могутністю (реальною або вдаваною). Основною метою є увага та свідомість людей.



І в кінетичній, і в інформаційній війні присутня руйнівна сила. Незважаючи на вдавану невинність інформаційних впливів медіа на людські маси й суспільство супротивників, вони здатні створювати атмосферу бездуховності, аморальності й жорстокості, у тому числі у ставленні до людей та культурних цінностей.

Ще з 2014 року (і навіть раніше), рф почала гібридну війну з Україною. Відтоді став помітним вплив російських ЗМІ та інших джерел на свідомість українців. Саме тоді очевидним та дуже помітним стало розшарування суспільної думки та особистого сприйняття спірних питань щодо стосунків з рф. Очевидно, що це є результатом інформаційного впливу на жителів тих територій. Крім того, особиста думка кожного формувалася під впливом доступних інформаційних джерел, прямої та прихованої агітації, сімейних традицій у конкретному регіоні. Ворогу успішно вдавалося користуватися емоціями та природніми страхами людей.

І тому відсутність критичного мислення у громадян, зокрема, у молоді, стає важливою та надзвичайною задачею для термінового розв'язання.

Критичне мислення - вміння аналізувати, порівнювати, синтезувати, оцінювати інформацію з будь-яких джерел; бачити проблеми, ставити запитання; висувати гіпотези та оцінювати альтернативи; робити свідомий вибір, приймати рішення та обґрунтовувати його [1].

Перемога над ворогом та зміни у державі є складними процесами не лише для політиків, захисників, рятувальників тощо, але й для кожного громадянина. Донедавна мільйони людей без критичного мислення творили Україну (голосуючи на виборах, підтримуючи ті чи інші рішення політиків, не сортуючи сміття, протестуючи проти вакцинації, споживаючи інформацію та масову культуру з рф, тощо). Народ без критичного мислення не може побудувати сильну країну.

Дуже важливо вміти піддавати сумнівам навіть те, що здається 100% правдою тому що це опубліковано. Готовність до сумнівів — перший крок і до перевірки інформації, і до аналізу, і до оцінки, і до переосмислення. Тому

незважаючи на значні об'єми інформації, яка надається населенню під час війни та її правдоподібність й переконливість фактів, важливо навчитися критично сприймати кожен факт, не довіряти даним та фото- й відео сюжетам.

Для перевірки фактів та тверджень на точність та правдивість існують технології фактчекінгу. Фактчекінг – перевірка тверджень на повноту, достовірність та наявність маніпуляцій – не лише захищає суспільство від брехні, а й допомагає виховати в громадян критичне мислення.

Донедавна фактчекінгом користувалися виключно у журналістській діяльності. Метою було надання споживачам перевіреної правдивої інформації та відсіювання фейків та маніпуляцій. Під час війни з РФ навички фактчекінгу є абсолютно не зайвими і потрібними кожному громадянину. Як мінімум – для збереження власної нервової системи від неправдивих і лякаючих фактів, як максимум – розуміння неправди та маніпуляцій свідомістю з боку ворога. І навчитися здійснювати фактчекінг для особистих сумнівів є важливим кроком для виховання критичного мислення громадянина.

Під час війни вироблення та розповсюдження інформації у медіапросторі є різновидом підривної діяльності воюючих сторін. Інформація подається у різних джерелах, у придатній для розуміння формі, з урахуванням емоційного стану споживачів та їх необізнаністю у першоджерелах. Більшість людей літнього віку важко навчити не довіряти інформаційним джерелам (переконання у правдивості та довіра мають глибокі коріння з часів радянської преси та ТБ). Проте люди мислячі та гнучкі завжди є, саме вони є чутливими до неправди та активними щодо її несприйняття. Важливо навчити та навчитися її розпізнавати та не сприймати. Люди середнього віку та сучасна молодь є тими, хто може сумніватися у наданій інформації та навчитися не довіряючи перевіряти її.

Кожен повинен усвідомити, що не усяка інформація є достовірною та правдивою. Вона може дезінформувати, деморалізувати, засмутити, ввести в оману, тобто послужити на користь ворогу. І тут стануть у пригоді знання основних принципів фактчекінгу (які здебільшого базуються на здоровому глузді та логіці) та навички його здійснення з застосуванням інтернету.

Здійснення фактчекінгу для повсякденного сприйняття інформації не потребує фахових знань з журналістики та історії. Достатньо навичок роботи в інтернеті та особистої зацікавленості у перевірці фактів.

Структурними одиницями інформаційної війни є фейки, меседжі, наративи.

Фейк — повністю або частково вигадана інформація про суспільні події та людей, яка містить усі ознаки правдивого повідомлення.

За методом поширення фейки бувають:

- Мас медійні фейки (створюють спеціально для ЗМІ та через них поширюють);
- Мережеві чутки (поширення чужих вигадок через соціальні мережі).

За формою подання фейки розрізняють:

- Фотофейк;
- Відеофейк;
- Фейковий журналістський матеріал.

Окремий продукт – фейкові новини – підробка чи імітація новин, маніпулятивне спотворення фактів, дезінформація, яку створено з ігноруванням редакційних норм, правил та процесів, прийнятих у ЗМІ для негативного впливу на свідомість великої кількості людей.

Ознаки, які можуть вказати на фейк:

1. Джерела (відсутність джерел; їх анонімність; інформація взята з соцмереж з джерел, які не верифіковані; посилання на підозрілі або маловідомі джерела).
2. Експерти (представники структур, які не існують; експерти без вказування інституції, яку вони представляють; анонімні експерти «вчені вважають...»; політично заангажовані експерти).
3. Емоції (думка чи оцінка подається як факт; заголовок не відповідає новині або є надміру емоційним; автор(и) вживають слова, які викликають надмірні емоції; навішування ярликів, стереотипів, прями образи).
4. Подання фактів (соціологічні дані без вказання вибірки, замовника, географії тощо; однобоке подання фактів, оцінок, узагальнення; викривлене

подання новини – реальні факти подають з неправдою; недостовірні фото- та відео матеріали подають як підтвердження інформації).

Натрапивши на матеріал, який викликає сумнів, є сенс скористатися технологією зворотного пошуку. Зворотний пошук дозволяє здійснювати пошук тексту або зображення на сторінках, де вони публікувалися раніше.

Пошук зображень – це потужний і корисний інструмент для будь-якого фахівця та не фахівця з фактчекінгу.

Для фактчекінгу також важливо вміти проводити так званий зворотний пошук зображень. Якщо прямий пошук дозволяє знаходити картинку за заданим запитом, то зворотний пошук зображень виконує протилежну дію – шукає по заданому зображенню ті сторінки, на яких картинка була опублікована. Теоретично якісний зворотний пошук зображень дозволяє знайти місце, де картинка була опублікована початково. Ця технологія дозволяє знайти походження будь-якої фотографії, малюнка, графіка. Причому зворотний пошук вміє знаходити фото, навіть якщо на сайті оприлюднено зображення з іншим співвідношенням сторін або з іншим розміром файлу (наприклад, сильно стиснене) [2].

В результаті зворотного пошуку пошукова видача буде являти собою список сторінок, на яких шукане вами зображення використовувалося, посилання на функції пошуку схожих зображень і можливий пов'язаний з картинкою пошук.

Функції зворотного пошуку пропонують основні пошукові системи – Google, Bing та навіть китайський проект Baidu. Але крім цих інструментів є й інші.

Основний принцип зворотного пошуку зображень однаковий для більшості пошукових систем. Щоб провести зворотний пошук, достатньо завантажити картинку на чи вказати посилання на неї (якщо зображення є в інтернеті й оприлюднене на якомусь сайті) і пошукова система проведе зворотний пошук та покаже, на яких сайтах ця картинка розміщувалася.

Функція зворотного пошуку є і у веб-інтерфейсі та в мобільному додатку Pinterest – одному з найбільш популярних візуальних соціальних сервісів.

Зворотний пошук реалізується за допомогою функції Pinterest Lens (об'єктив Pinterest), яка спочатку була створена з метою пошуку товару, аналогічного або схожого на той, який вже розміщений кимось на Pinterest.

Існує низка інших додатків, які дозволяють виконувати зворотний пошук зображень на мобільних пристроях. Серед них є безкоштовні продукти та платні програми, і навіть офіційні розробки компанії Google (**Google Lens, Photo Sherlock, CamFind, Search by Image, Reverse Image Search, Veracity**).

Зворотний пошук зображень дозволить знайти, на яких саме сайтах розміщувалася картинка. Якщо до видачі застосувати часові обмеження (в пошуковій системі Google, наприклад, за допомогою опції «Інтервал» задати потрібний період часу), то можна дізнатися, де картинка з'явилася першою і в такий спосіб здійснити фактчекінг.

Зворотний пошук – це ідеальний інструмент для пошуку зображень, опублікованих у соціальних мережах, а також корисний інструмент перевірки підроблених зображень.

Оволодіння названими прийомами надасть можливість перевіряти джерело походження інформації, яка запропонована читачеві. Потреба у перевірці фактів є першим кроком для виховання критичного мислення у громадян. Інформацію доцільно піддавати сумніву й уміти дослідити її походження найпростішими програмними засобами, які у нинішній час існують.

#### Список використаних джерел

1. Критичне мислення змінить світ. *Журнал УД*. URL: <https://uadim.in.ua/mystectvo-zmin/vypusk05/tpost/xtjunedkg1-kritichne-mislennya-zmnit-svt> (дата звернення 18.05.2023)
2. Як зворотний пошук картинок допоможе фактчекінгу. Оновлені інструменти 2020 року. URL: <https://www.stopfake.org/uk/yak-zvorotnij-poshuk-kartinok-dopomozhe-faktchekingu-onovleni-instrumenti-2020-roku/> (дата звернення 18.05.2023)

УДК 378:002

**Олександр Мацулевич**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Галина Антонова**, старший викладач кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Макар Гасан**, здобувач бакалаврського рівня вищої освіти,  
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна

## ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ФОРМ ПРОВЕДЕННЯ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

**Анотація.** Сучасні тенденції розвитку професійної освіти диктують необхідність пошуку нових засобів підготовки студентів. У цій статті проводиться аналіз ролі, значущості та можливості застосування інтерактивної лекції як сучасної форми організації навчального процесу в освітніх закладах вищої освіти.

**Ключові слова:** інтерактивна лекція, викладач, міні-лекція, презентація, дискусія.

**Abstract.** Modern trends in the development of professional education dictate the need to find new means of training students. This article analyzes the role, significance and possibility of using an interactive lecture as a modern form of organization of the educational process in educational institutions of higher education.

**Keywords:** interactive lecture, teacher, mini-lecture, presentation, discussion.

З розвитком педагогічної науки змінюється якість, функції та інші характеристики принципів навчання. Заняття лекційного типу – це найважливіший і найвідповідальніший компонент навчання. Лекція є як форму викладу тій чи іншій теми, а й провідним видом навчальної діяльності. Ефективне мовленнєве спілкування досягається при діалозі учасників мовної ситуації, коли аудиторія не як пасивний об'єкт, якому лектор повинен передати ті чи інші знання, а як активний учасник освітнього процесу. Сучасні інтерактивні форми ведення даного типу занять більшою мірою відображають майстерність лектора, надають додаткові можливості для розкриття потенціалу учня та отримання не тільки нових знань, а й навичок. Для аналізу якості лекційного заняття розроблено

певні критерії, серед яких: використання інформаційних технологій та використання активних та інтерактивних форм ведення заняття. Оцінити лекційне заняття за даними показниками досить складно. Складність полягає в тому, що іноді відсутня можливість викладача використовувати дані форми через технічні можливості, а також розуміння, які інтерактивні форми проведення лекційних занять треба використовувати.

Відповідно до Стандарту вищої освіти України реалізація компетентнісного підходу має передбачати «застосування у професійній діяльності сучасних дидактичних та методичних засад викладання навчальних дисциплін і обирати доцільні технології та методики в освітньому процесі» [1]. Таким чином, впровадження інтерактивних форм проведення лекційних занять – це один із найважливіших напрямів удосконалення підготовки студентів. В освіті склалися, утвердилися та набули широкого поширення загалом три форми взаємодії викладача та студента: пасивні методи; активні методи; інтерактивні методи. Зупинимось докладніше на інтерактивній формі взаємодії викладача та учнів. Інтерактивна форма взаємодії викладача та студента в рамках проведення лекційного заняття («Inter» - це взаємний, «act» - діяти) - означає взаємодіяти, перебувати в режимі розмови, діалогу з будь-ким.

Використання інтерактивних методів навчання базується на наступних принципах: відсутність безвідповідальності в інформаційній освітній структурі; активності студентів; рівності; індивідуальності; свободи вибору.

Завданнями інтерактивних форм навчання є: пробудження у студентів інтересу до дисципліни, що викладається; ефективне засвоєння навчального матеріалу; придбання навичок самостійного пошуку шляхів та варіантів вирішення поставленого завдання; формування у студентів своєї думки, професійних навичок.

Обов'язковими умовами організації інтерактивного навчання є: довірчі, позитивні відносини між викладачем та студентом; використання демократичного стилю взаємодії викладача та студента; включення до навчального процесу яскравих прикладів із практики, наукових фактів; різноманітність форм та методів подання інформації.



Інтерактивні форми навчання при подачі лекційного матеріалу забезпечують для студентів високу мотивацію, міцність знань, комунікабельність, активну життєву позицію, командний дух, цінність індивідуальності, свободу самовираження, взаємоповагу та демократичність.

При проведенні занять лекційного типу найбільш застосовні такі форми, як: міні-лекція, презентації з використанням різних допоміжних засобів з обговоренням, перегляд та обговорення відеофільмів, зворотний зв'язок, лекція із заздалегідь оголошеними помилками.

Далі розглянемо докладніше кожен інтерактивну форму ведення заняття. Міні-лекція є однією з ефективних форм подання теоретичного матеріалу, оскільки метою застосування даної форми проведення лекційного заняття є організація процесу одержання студентами теоретичного матеріалу в інтерактивному режимі. Завданнями використання цієї форми інтерактивного заняття є розвиток комунікативних навичок у студентів та актуалізація теоретичного матеріалу практичними прикладами. Перед початком міні-лекції можна провести експрес-опитування, пов'язане з майбутньою темою, що допоможе актуалізувати тему лекції, з'ясувати рівень інформованості студентів у цій галузі. Методика проведення міні-лекції передбачає доступне викладення матеріалу за принципом «від загального до приватного», кожному терміну дається визначення. Після надання будь-якого твердження пропонується обговорити ставлення студента до цього питання, висловивши власну думку та можливі наслідки. При переході до наступного питання необхідно підсумувати сказане і переконатися, що студенти засвоїли питання, що вивчається. Як позитивний результат застосування цієї форми, має стати розуміння у тих, хто навчається використання теоретичних знань у практичній площині.

До інтерактивних методів проведення лекційного заняття відноситься презентація з використанням різних допоміжних засобів: екрану, відео, слайдів, комп'ютерів тощо з подальшим обговоренням матеріалів. Метою застосування цього методу є організація процесу вивчення теоретичного матеріалу в інтерактивному режимі. Завдання застосування даного методу полягають у вдосконаленні способів пошуку, обробки та надання нової інформації, розвитку

комунікативних навичок та актуалізації та візуалізації досліджуваного теоретичного матеріалу. Методика проведення полягає в тому, що перед презентацією необхідно поставити перед студентами кілька (2-4) ключових питань. Можна зупиняти презентацію на заздалегідь намічених позиціях та проводити дискусію. Після закінчення презентації необхідно обов'язково, спільно зі студентами, підбити підсумки та озвучити вилучені висновки.

На лекціях можна переглядати та обговорювати відеофільми, фрагменти з них, а також відеоролики та відеосюжети. Відеофільми відповідного змісту можна використовувати на будь-якому з етапів занять відповідно до його теми та мети, а не тільки як додатковий матеріал. Метою використання цього методу є організація процесу вивчення теоретичного змісту інтерактивному режимі. Завдання, які ставить викладач при використанні даного методу, полягають у наступному: вдосконалення способів пошуку, обробки та надання нової інформації, розвиток комунікативних навичок учнів та актуалізація та візуалізація досліджуваного теоретичного матеріалу.

Лекція із заздалегідь запланованими помилками дозволяє розвинути в учнів вміння оперативного аналізувати професійні ситуації, виступати в ролі експертів, виявляти неправильну та неточну інформацію. Мета застосування даної інтерактивної форми ведення лекційного заняття полягає в активізації уваги студентів та залучення їх у процес засвоєння теоретичного матеріалу. Завданнями використання даної форми проведення лекційного заняття є: залучення студентів до процесу обговорення отримуваних знань з метою пошуку оголошених помилок, розвиток комунікативних навичок (навичок спілкування). Методика проведення такого заняття полягає в тому, що на попередньому лекційному занятті анонсується тема наступного заняття, кількість очікуваних помилок та надаються матеріали (або посилання на джерела) для попереднього ознайомлення із заявленою темою лекції. Виклад лекційного матеріалу рекомендується розділити на кілька питань. Після кожного питання дається 2-3 хвилини на обговорення матеріалу і робиться висновок: чи є помилки і скільки їх зроблено у цьому питанні. Виклад всього лекційного матеріалу рекомендується закінчити щонайменше ніж 10 хв остаточно заняття. У висновку необхідно вказати

правильні відповіді. Насправді інтерактивні форми ведення лекційного заняття ми можемо представити схематично в такий спосіб (рис. 1).

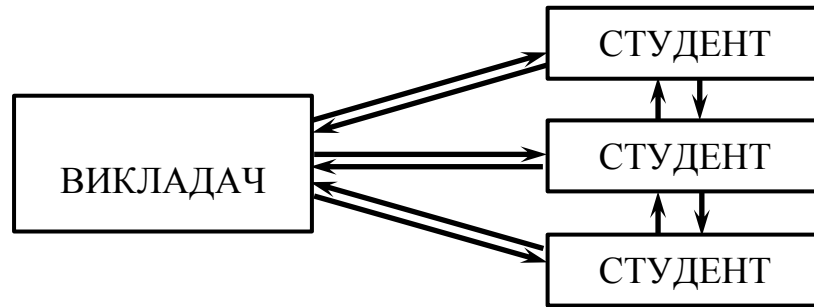


Рис. 1. Інтерактивна форма ведення лекційного заняття

Таким чином, для підготовки конкурентоспроможних фахівців, готових до ефективної професійної діяльності, необхідно широко застосовувати різні інноваційні, в тому числі й інтерактивні форми ведення лекційних занять. Внаслідок застосування інтерактивних методів підвищується ефективність занять, виявляється інтерес до навчання; формуються комунікативні навички та вміння, навички планування та аналітичної здібності, відповідального ставлення до власних вчинків, набувають нових компетенцій.

### Список використаних джерел

1. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 13 – Механічна інженерія, спеціальність 131 – Прикладна механіка. Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 20.06.2019 р. № 865.

УДК 373.5.091.321:005.336

**Марина Кабиш**, кандидат філологічних наук,  
докторантка,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ ПЕДАГОГІЧНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ ВИКЛАДАЧА ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ДИСЦИПЛІН ЗАКЛАДУ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

**Анотація.** У статті охарактеризовано основні інноваційні технології для розвитку педагогічної майстерності викладача загальноосвітніх дисциплін закладу професійної освіти. Досягнення високого рівня педагогічної майстерності є стратегічною метою сучасної освіти. Доведено: застосування обґрунтованих технологій дає змогу ефективно розвивати педагогічну майстерність викладачів загальноосвітніх дисциплін, що сприяє підвищенню ефективності освітнього процесу в закладах професійної освіти загалом.

**Ключові слова:** педагогічна майстерність, викладач загальноосвітніх дисциплін, інноваційні технології, технології змішаного навчання, тренінгові технології.

**Abstract.** The article describes the main innovative technologies for developing the pedagogical skills of teachers of general educational disciplines of the vocational education institution. Achieving high level of pedagogical skill is a strategic goal of modern education. It was proved that applying sound technologies makes it possible to effectively develop the pedagogical skill of teachers of general educational disciplines, which contributes to increasing the efficiency of the educational process in vocational education institutions in general.

**Key words:** pedagogical skillfulness, teacher of general educational subjects, innovative technologies, blended learning technologies, training technologies.

Вищим рівнем педагогічної діяльності, що виявляється у постійному вдосконаленні мистецтва навчання, виховання та розвитку людини, є педагогічна майстерність. Педагогічна майстерність викладача закладу професійної освіти виявляється у його професійної діяльності та окремо від особистості не існує.

Розвиток педагогічної майстерності викладачів «шляхом формального (на курсах) і неформального підвищення кваліфікації є важливим чинником їхнього професійного й особистісного самовдосконалення, що сприяє не лише професійному зростанню педагогів, а й динаміці освітніх реформ» [3, с. 128]. Цілком очевидно, що для дієвого розвитку професіоналізму педагога потрібно

системно і цілеспрямовано використовувати потенціал і курсів підвищення кваліфікації (формальна освіта), і професійних тренінгів, вебінарів, що пропонуються методичною службою (неформальна освіта), і самоосвітню діяльність людини (інформальна освіта).

Система підвищення кваліфікації викладачів, відрізняючись від інших освітніх систем цілями, об'єктом навчання, результатом, функціями, змістом, часовим проміжком навчання та іншими параметрами, здатна сприяти підготовці кадрів до педагогічної діяльності в нових умовах, розвитку їхньої педагогічної майстерності.

Для системи підвищення кваліфікації, орієнтованої, насамперед, на особистісно-професійний розвиток викладача, ціннісно-сміслова спрямованість процесу післядипломного навчання є визначальною. Практично вона може реалізовуватися в таких технологіях роботи зі слухачами, які дозволяють здійснювати стратегію випереджальної підготовки. Це характерно для технологій інноваційного навчання.

Під технологіями інноваційного навчання необхідно розуміти взаємозумовлені дії викладачів та здобувачів освіти, спрямовані на формування творчого інтелекту здобувачів освіти та на ефективну підготовку викладачів, які володіють якостями, що відповідають сучасним потребам вищої школи та суспільства загалом. Методи, засоби та форми навчання, що використовуються при цьому, орієнтовані на інтенсифікацію механізмів самоорганізації здобувача освіти з метою вибору оптимальної стратегії формування особистості, його рефлексивної самооцінки [1].

Стрімкий розвиток цифровізації простору, у тому числі освітнього, будь-якої сфери діяльності спонукає вчених та педагогів досліджувати нові і нові можливості ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освітньому процесі. Однією з таких технологій є змішане навчання (*blended learning*), що поєднує у собі цифрові дистанційні технології та контактне спілкування педагогів із здобувачами освіти.

Змішане навчання – освітній підхід, що поєднує навчання з викладачем (вічна-віч) та навчання із застосуванням інформаційних технологій, а також поєднує переваги викладання в аудиторії та дистанційного (електронного) навчання, що обов'язково включає інтерактивну складову, контроль з боку здобувачів освіти за місцем, часом та індивідуальною траєкторією свого навчання.

Для післядипломної освіти технологія змішаного навчання має особливий, значний потенціал. Опанування викладачами загальноосвітніх дисциплін новітніми знаннями в галузі психології, педагогіки, методики викладання в межах технології змішаного навчання здійснювалося за напрями розвитку педагогічної майстерності: професійно-особистісний саморозвиток, курси підвищення кваліфікації, виконання науково-педагогічних досліджень, участь у заходах методичної роботи закладів професійної освіти, в роботі шкіл, майстерень, студій, при підготовці та проведенні занять, виховних заходів, утворюючи систему навчання, викладання, що поєднує в собі найкращі аспекти та переваги викладання в класній кімнаті та інтерактивне, дистанційне навчання.

Ефективною формою розвитку педагогічної майстерності викладачів загальноосвітніх дисциплін у післядипломній освіті вважаємо «тренінг (з англ. *train, training* – навчання, підготовка, тренування), педагогічний потенціал якого визначається можливістю забезпечити високу пізнавальну активність учасників, розвиток їхніх рефлексивних якостей тощо» [2, с. 10].

Перевагою тренінгу як форми проведення практичних занять є висока ефективність використання часу для саморозвитку, самоаналізу та саморозкриття особистості. Різні методичні прийоми тренінгу (вправи, рольові ігри, дискусії, аналіз конкретних ситуацій, брейнстормінг тощо) застосовуються як сучасні технології процесу розвитку педагогічної майстерності викладачів загальноосвітніх дисциплін закладів професійної освіти у курсовий і міжкурсний періоди підвищення кваліфікації.

Мотивація слухачів до розвитку педагогічної майстерності передбачає використання методів, за допомогою яких викладачі могли б виявити прагнення до самовдосконалення. Найбільш цікавими інтерактивними формами проведення

заняття є: круглий стіл, метод проектів, мозковий штурм, майстер-клас, ділова гра, дослідницька гра, групове вирішення творчих завдань, методики «Дерево рішень», «Займи позицію», інтерактивна екскурсія, сократичний діалог, групове обговорення, фокус-група, відеоконференція тощо. Вчені І. Дичківська, Л. Лук'янова, Н. Теличко та ін. вважають найбільш ефективними для цієї мети інтерактивні вправи ситуативно-проблемного характеру. Для виконання таких завдань використовують прийоми, що сприяють розвитку особистісно-розвивального й деонтологічного компонентів педагогічної майстерності: порівняння, аналогія, співставлення, протиставлення тощо.

Одним із перспективних напрямів вдосконалення професійної майстерності викладачів загальноосвітніх дисциплін є використання майстер-класів. У системі післядипломної освіти педагогів під майстер-класом мається на увазі (саме в цьому значенні даний термін використовується в нашій роботі) певна модель організації навчально-виховного процесу у вищій професійній або додатковій професійній освіті, яка передбачає передачу досвіду майстра на основі особистісно-діяльної організації навчального процесу. Майстер-клас включає управління педагогом навчальною діяльністю зацікавленої групи з оволодіння певним змістом навчального матеріалу з використанням комплексу методів, прийомів, засобів навчання і форм навчальної роботи. Системоутворюючим чинником майстер-класів є особистість педагога-майстра. Група слухачів у ході занять знайомиться і освоює творчий досвід, техніку та методи роботи педагога з урахуванням обраної кожним учасником індивідуальної траєкторії власного професійного розвитку.

Застосування обґрунтованих технологій дає змогу ефективно розвивати педагогічну майстерність викладачів загальноосвітніх дисциплін, що сприяє підвищенню ефективності освітнього процесу в закладах професійної освіти загалом.

### **Список використаних джерел**

1. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології : навч. посіб. Київ, 2004. 352 с.



2. Лук'янова Л. Б. та ін. Сучасні технології освіти дорослих: посіб. Кіровоград : Імекс-ЛТД, 2013. 182 с.

3. Теличко Н. В. Теорія і методика формування основ педагогічної майстерності майбутнього учителя початкових класів: монографія. Київ: Кондор, 2014. 522 с.

УДК 378

**Тетяна Пащенко**, кандидат педагогічних наук,  
старший науковий співробітник лабораторії  
науково-методичного супроводу підготовки  
фахівців у коледжах і технікумах,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## КЕЙС-МЕТОД ЯК ТЕХНОЛОГІЯ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ

**Анотація.** Сьогоднішні умови воєнного стану, післявоєнний період відновлення України, безперервність змін у сфері освіти зумовлюють сучасні вимоги держави та суспільства до професійної підготовки педагога, орієнтованого на виконання інноваційної діяльності. Важлива роль у підготовці компетентного викладача, удосконаленні його майстерності належить сучасним інноваційним методам професійного розвитку. У статті розглядаються можливості використання кейс-методу для розвитку професійної компетентності педагогічних працівників фахових коледжів.

**Ключові слова:** професійна компетентність; викладач; розвиток; інноваційний метод; кейс-метод; додаткова професійна освіта.

**Abstract.** The current conditions of martial law, the post-war period of recovery of Ukraine, the continuity of changes in the field of education determine the modern requirements of the state and society for the professional training of a teacher focused on the implementation of innovative activities. Modern innovative methods of professional development play an important role in training a competent teacher and improving his skills. The article considers the possibilities of using the case method for the development of professional competence of teaching staff of vocational colleges.

**Keywords:** professional competence; teacher; development; innovative method; case method; additional professional education.

У нинішніх умовах воєнного стану і у післявоєнний період відновлення України домінантним напрямом модернізації освітнього процесу у закладах фахової передвищої освіти визначена стратегія цілеспрямованого забезпечення якості підготовки фахівців у коледжах. Це зумовлено, насамперед, «посиленими вимогами суспільства до кваліфікації випускників закладів фахової передвищої освіти» [1, с. 6]. Процес інформатизації суспільства надав можливості більш повного розкриття особистості, оволодіння новими знаннями та вміннями, які можуть виявитися корисними у професійній діяльності педагога. Жодна інша

професія не ставить таких вимог до людини, як професія педагога. Сьогодні потрібні педагоги нового типу, які крім педагогічних та особистісних якостей, володіють здатністю до викладацької діяльності, високим інтелектом та рівнем культури, схильністю до індивідуальної творчості та вміння жити, працювати в новому інформаційному суспільстві. Успішність професійної кар'єри фахівця після закінчення вузу та реалізація здобутих ним знань, умінь та навичок у практичній діяльності залежить від професійної компетентності спеціаліста.

У сучасних наукових дослідженнях поняття «компетентність» включає складний, ємний зміст, що інтегрує професійні, соціально-педагогічні, соціально-психологічні, правові та інші характеристики. Вчена В. Радкевич пропонує розглядати професійну компетентність як «складне утворення: комплекс знань, умінь, властивостей і цінностей людини, які дають їй змогу продуктивно й ефективно працювати, успішно розв'язувати проблемні ситуації у різних сферах діяльності на основі використання знань, набутого навчального, професійного та життєвого досвіду» [3]. Професійна компетентність фахівця в узагальненому вигляді являє собою сукупність здібностей, якостей та властивостей особистості, а також знань та досвіду, необхідних для успішної професійної діяльності у тій чи іншій сфері.

Сьогодні викладач закладу фахової передвищої освіти має орієнтуватися на реалії глобалізації та цифровізації світу, бути здатним до рефлексії досягнутих освітніх результатів студентів та власних «дефіцитів». Суспільству потрібні педагоги, готові до впровадження нових рішень, змін існуючих освітніх практик, проектування не лише індивідуальних освітніх траєкторій студентів, а й власної персоналізованої програми свого розвитку.

Професійний розвиток педагогів в даний час здійснюється переважно через систему формальної додаткової професійної освіти (ДПО), в якій поки що зберігаються практики традиційного навчання. При цьому наростає сегмент неформальної освіти, де все частіше застосовуються кращі практики, що відрізняються нестандартним підходом та інноваційністю рішень у відповідь на

нові реалії. Дані неформальні практики стають доступнішими завдяки глобалізації світу та впровадженню цифрових інструментів комунікації.

Основним завданням реалізації програм додаткової професійної освіти, у тому числі й у дистанційній формі навчання, є безперервна освіта, спрямована на випереджальну підготовку до вирішення актуальних професійних завдань. У ситуації, що склалася, обсяги реалізації програм ДПО в дистанційній формі постійно збільшуються. Створення електронних курсів навчання актуалізувало пошук активних методів та засобів, що дозволяють компенсувати відсутність звичного та дуже значущого в системі додаткової професійної освіти живого спілкування як з викладачами, так і між слухачами. Важлива роль у підготовці компетентного викладача належить сучасним інноваційним методам професійного розвитку. Серед них особливе місце приділяється кейс-методу. Включення кейс-методу у процес розвитку професійної компетентності педагогів сприяє:

- формування вміння вирішувати типові завдання з усіх видів професійної діяльності;
- гуманізації взаємовідносин між учасниками освітнього процесу;
- становлення суб'єктної позиції учасників;
- розвитку аналітичних та оціночних навичок, умінь працювати у команді, знаходити найбільш раціональне вирішення поставленої проблеми;
- активізації комунікативних здібностей;
- розвитку гнучкості, діалектичності мислення та ін.

Поняття «кейс» походить від латинського слова *Casus* – заплутаний, незвичайний випадок. Протягом тривалого часу дослідники в галузі професійної освіти використовували поняття «кейс-метод», але останнім часом все ширше використовується термін «кейс-технологія», що свідчить про посилення зацікавленості фахівців у стрімкому впровадженні методу у практику професійної освіти. Кейс-метод – це інтерактивний метод для коротко-термінового навчання з урахуванням реальних чи вигаданих ситуацій, спрямований на формування нових

якостей і умінь. Головне його призначення – розвивати здатність аналізувати різні проблеми та знаходити їх вирішення, а також уміння працювати з інформацією.

Використання кейс-технологій дозволяє реалізувати андрагогічний підхід, що обумовлено особливостями додаткової освіти дорослих, особливо педагогічних працівників, оскільки: метод дозволяє забезпечити отримання знань у тих ситуаціях, де відсутня однозначна відповідь на поставлене питання, а є кілька відповідей, які можуть змагатися за рівнем істинності, що є характерним для педагогічної діяльності в сучасних умовах; акцент навчання переноситься не на оволодіння готовим знанням, а на його вироблення, на співтворчість здобувачів освіти та викладачів; результатом є знання, навички професійної діяльності, розвиток системи цінностей, професійних позицій, життєвих установок учасників дистанційного підвищення кваліфікації (найскладніший момент у додатковій освіті дорослих – створення умов прийняття цінностей нової парадигми освіти, та вибудовування нової освітньої практики).

Як показує досвід, в електронному середовищі дистанційного навчання найефективніше використання наступних видів кейсів [2]: кейсів, що вимагають участі викладача у перевірці відповіді слухача, оскільки відповідь на питання є відкритою та неоднозначною. Завдання – пробудити інтерес до теми (проблеми), змусити його міркувати, включати критичне мислення; кейсів, вирішення яких автоматизовано, тому що відповідь на питання є однозначною. Завдання – навчитися працювати з інформацією, відбираючи корисну та відкидаючи зайву; кейсів-симуляторів, вирішення яких впливає на вхідні параметри наступних кейсів або результати яких використовуються для виконання наступних завдань, що дозволяють вийти на певні продукти підвищення кваліфікації, пов'язані з розвитком професійної компетентності педагогів.

Таким чином, освітня діяльність у режимі кейс-методу орієнтована на: формування та розвиток компонентів професійної компетентності педагога; розвиток навичок упорядкованого, структурованого мислення, орієнтованого на вміння працювати з інформацією; виховання культури обміну думками;

формування розуміння того, що існують ситуації, коли потрібний самоконтроль для досягнення позитивного результату, особливо у ситуаціях роботи у групі.

У процесі дистанційного навчання розвитку професійної компетентності педагогічних працівників закладів фахової передвищої освіти використання методу кейсів можливо для:

- організації та проведення дистанційних ситуаційних ігор, оскільки ситуаційна гра є окремим випадком імітаційно-моделюючої гри, що базується на інсценуванні міні кейсів;

- формування уявлень про критерії розробки кейсу та розвиток професійного мислення, у тому числі критичного мислення;

- організації методичного (педагогічного) коучингу для слухачів, які зазнають певних труднощів у практичній діяльності або зіткнулися з якоюсь складною професійною проблемою;

- підготовки контрольних завдань, у яких учасникам пропонується не вирішити кейс, а розробити свій кейс з найбільш актуальними для них професійними проблемами та подати їх у текстовій формі або у вигляді презентації. За цими кейсами також може бути проведена дискусія у форматі вебінару чи онлайн-конференції.

Розглянуті вище напрямки та можливості застосування кейс-методу, звичайно, не вичерпують усіх варіантів реалізації кейс-технології в системі дистанційного навчання. Висновок про широкий спектр можливостей використання кейс-методу у дистанційному навчанні у системі додаткової освіти дорослих дозволяє припустити, що й інші методи та технології, розроблені для забезпечення освітнього процесу в очній формі, можна адаптувати для електронного середовища дистанційного навчання за рахунок вивчення та використання можливостей інформаційно-комунікаційних технологій.

### **Список використаних джерел**

1. Методичні основи оцінювання якості підготовки фахівців у закладах фахової передвищої освіти: методичний посібник / П.Г. Лузан, А.А. Каленський, Т.М. Пашенко, І.А. Мося, О.Ю. Ямковий. Київ: 2021. 288 с.

2. Пащенко Т.М. Застосування кейс-технологій у підготовці кваліфікованих робітників. *Модернізація професійної освіти і навчання: проблеми, пошуки та перспективи: зб. наук. пр.* Київ, 2014. Вип. 4. С. 131-144

3. Радкевич В. О. Професійна компетентність – складова професійної культури. *Педагогічні та психологічні науки в Україні: збірник наукових.* Київ: Педагогічна думка, 2012. Т. 4. С. 63-65.



УДК 159.9

**Олена Власенко**, кандидат економічних наук,  
доцент, доцент кафедри менеджменту,  
фінансів та бізнес-адміністрування,  
Міжнародний Європейський Університет  
м. Київ, Україна

## **ПСИХОЛОГІЧНА ВИМОГА ФОРМУВАННЯ УВАГИ ПРИ ОНЛАЙН НАВЧАННІ МАЙБУТНІХ МЕНЕДЖЕРІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

**Анотація.** В статті висвітлено важливість онлайн навчання для освітнього процесу в умовах воєнного стану. Виявлено проблему формування уваги у майбутніх менеджерів, яка є психологічною перешкодою у сприйнятті інформації онлайн. Визначено схему формування уваги здобувачів. Запропоновано для формування післядовільної уваги орієнтувати зусилля на мотивації здобувача до опанування відповідних компетентностей.

**Ключові слова:** онлайн навчання, майбутні менеджери, психологічні перешкоди, увага, мотивація

**Abstract.** The article highlights the importance of online learning for the educational process under martial law. The problem of the formation of attention among future managers, which is a psychological obstacle in the perception of information online, has been revealed. The scheme of formation of the attention of the acquirers is defined. It is proposed to focus efforts on the motivation of the acquirer to master the relevant competencies in order to form post-voluntary attention.

**Keywords:** online training, future managers, psychological obstacles, attention, motivation

Особливого значення онлайн-навчання набуло в період воєнних дій, коли виникло обмеження фізичного пересування та наявність небезпеки перебування в певних місцях. Воно стає безумовним порядком можливості проводити навчання у таких умовах.

Необхідно враховувати, що студенти мають різні психологічні особливості та спроможності засвоєння учбового матеріалу, що поданий за допомогою онлайн-навчання.

Проведене емпіричне дослідження серед здобувачів (кількість респондентів 126 осіб) вищої освіти за спеціальністю «Менеджмент» (IV курс бакалаврату (перший, бакалаврський рівень ЗВО IV рівня акредитації) та I курс магістратури

(другий, магістерський рівень ЗВО IV рівня акредитації)) дозволив визначити наступні тенденції, а саме наявність психологічних перешкод, що спричиняють зменшення рівня концентрації уваги при онлайн навчанні. (рис.1)

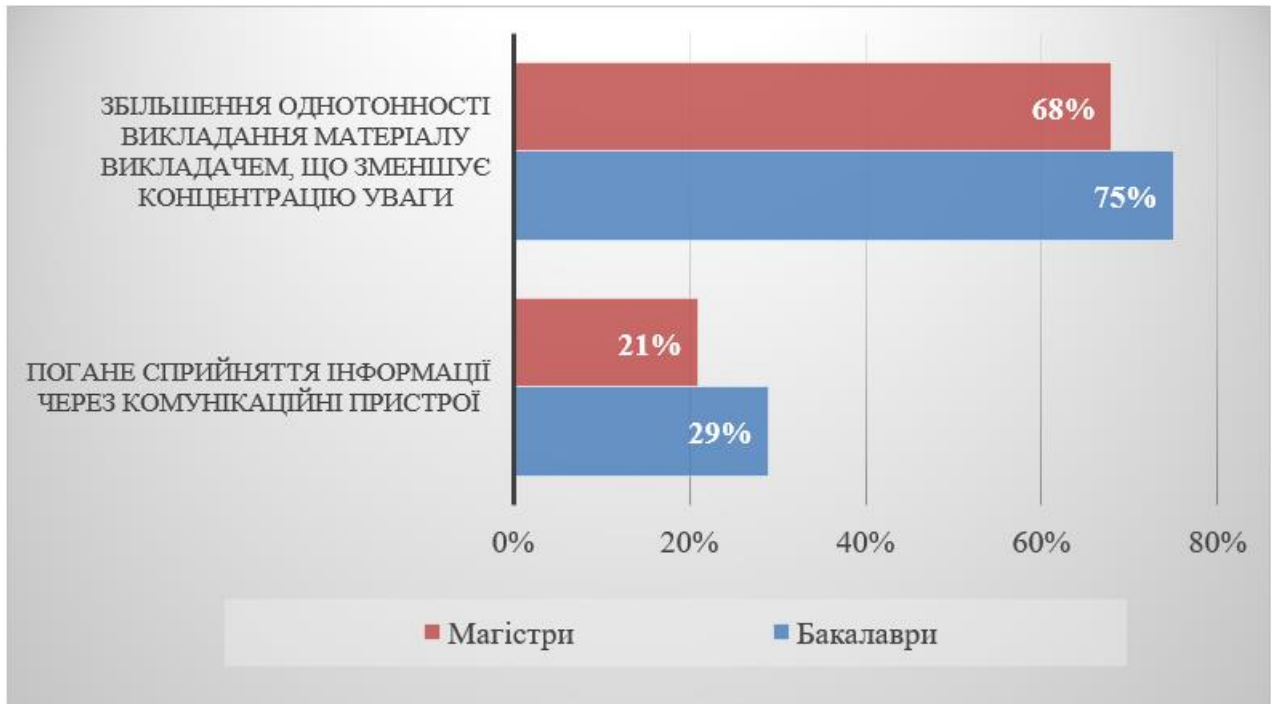


Рис. 1. Психологічні перешкоди, що спричиняють зменшення рівня концентрації уваги при онлайн навчанні

Більшість респондентів (75% бакалаврів та 68% магістрів) вважають, що у них виникають психологічні перешкоди у сприйнятті онлайн інформації за рахунок збільшення однотонності викладання матеріалу, що у свою чергу, призводить до зниження концентрації уваги. Крім того певна частина респондентів (32% магістрів та 29% бакалаврів) вважають психологічно несприятливим сприйняття інформації через комунікативний пристрій.

Таким чином, у респондентів виникає проблема із концентрацією своєї уваги. Формування уваги проходить певні етапи. (рис.2.)



Рис. 2. Формування уваги, як чинника засвоєння інформації

«Увага — одна з провідних психічних функцій мозку людини, завдяки якій можливе ефективне функціонування сприйняття, пам'яті, мислення, відчуттів, тобто відображення якостей предметів зовнішнього та внутрішнього світу». [1, 127]

Мимовільну увагу забезпечує викладач. Він зосереджує свідомість студента на ті аспекти, які є значущі в певному питанні.

Довільна увага забезпечується здобувачем. Він розуміє необхідність отримання певної інформації та концентрує свої зусилля на її отримання.

Після того, як свідомою концентрацією на об'єкті переходить у невимушену, виникає післядовільна увага. Вона надає можливість здобувачеві менше витратити зусилля на зосередження у навчанні. Виникає стійкий інтерес до предмета навчання.

У результаті, відбувається легке та невимушене засвоєння інформації студентом.

Однак без довольної уваги, яку забезпечує студент цей процес запустити не можна, тому повертаємось до необхідності активації виникнення внутрішнього мотивуючого стимулу здобувача.

Враховуючи, що воєнні дії спричиняють додаткову розосередженість особистості, як зазначила А. Ладик, «за оцінками Всесвітньої організації охорони здоров'я, кожна п'ята людина, яка живе в умовах війни, може мати певний психічний розлад від легкого до більш тяжкого». При цьому найпоширенішими негативними станами є: «депресія; тривога; гостра реакція на стрес, або посттравматичний стресовий розлад; реакція горя, якщо людина втратила когось» [2]. Вважаємо за необхідне, у ВНЗ впроваджувати програми підтримання емоційної стабільності здобувачів та їх зосередженості на навчанні.

Таким чином, вважаємо, що для отримання найкращих результатів онлайн навчання, для формування уваги у майбутніх менеджерів, в умовах воєнного стану, необхідно насамперед зорієнтувати своє зусилля на мотивацію здобувача до опанування відповідних компетентностей.

### **Список використаних джерел**

1. Савченко Т. Л. Особливості системної організації уваги та загальні принципи її корекції як засіб оптимізації професійної діяльності педагогів. *Актуальні проблеми психології*. Том. V: Психофізіологія. Медична психологія. Генетична психологія. (3). 2004, С. 182-193.

2. Гілка А., Войтюк Т. Кожна п'ята людина в умовах війни може мати психічний розлад – експертка / <https://suspilne.media/253041-kozna-pata-ludina-v-umovah-vijni-moze-mati-psihicnij-rozlad-ekspertka/> (дата звернення: 10.05.2023)

УДК 37.013.3

**Галина Тараненко**, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри суспільно-гуманітарних наук,  
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна

## ІННОВАЦІЙНІ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ У СУЧАСНОМУ ОСВІТНЬОМУ ПРОСТОРИ

**Анотація.** Інноваційні освітні системи стали закономірною реакцією освітньої спільноти на виклики, з якими вона зіштовхнулася через пандемію та військову агресію. Вони підвищують якість надання освітніх послуг, інтегрують освітнє середовище в інформаційний простір, забезпечують психологічний комфорт та здатність до самостійного навчання, розвивають важливі для сучасності soft skills, уможливають навчання впродовж життя. До основних інноваційних освітніх систем відносять гібридне навчання, дуальне (або практико-орієнтоване) навчання, педагогіку мікроступенів, навчання в інфлюенсерів, педагогіку автономії, освіту із турботою про психологічний добробут, навчання на ходу.

**Ключові слова:** інноваційні освітні системи, освітнє середовище, здобувачі освіти.

**Abstract.** Innovative educational systems have become a natural response of the educational community to the challenges it faced due to the pandemic and military aggression. They increase the quality of providing educational services, integrate the educational environment into the information space, provide psychological comfort and the ability to learn independently, develop soft skills important for modern times, and enable lifelong learning. The main innovative educational systems include hybrid learning, dual (or practice-oriented) learning, pedagogy of microcredentials, influencer-led education, pedagogy of autonomy, education with concern for psychological well-being, walk-and-talk.

**Key words:** innovative educational systems, educational environment, education seekers.

Зміни в системі освіти є досить складним завданням. Проте сучасна освіта, що декілька років знаходиться в умовах карантину, вимушено мала реагувати впровадженням інноваційних систем навчання. Такі трансформації мають як переваги, так і недоліки. Проте, варто зазначити, що їх доцільність і ефективність

вже оцінена усіма сторонами освітнього процесу. Розглянемо основні інноваційні системи навчання [1; 2; 3].

**Гібридне навчання** використовується на всіх рівнях освіти, але найактивніше нові моделі створюють в університетах. Гібридні моделі навчання ставлять на перше місце переваги та можливості здобувачів освіти, що дозволяє їм проходити курс у власному темпі та підвищує шанси на успіх.

Суть цієї інновації полягає у змішанні на кожному занятті офлайн- та онлайн-форматів, синхронного та асинхронного навчання. У найсучаснішому варіанті здобувачі беруть участь у заняття одночасно очно та в онлайні, а запис надалі використовують для асинхронного навчання. Це складне завдання як з технічного погляду, адже потрібно багато додаткового обладнання, так і з позицій викладання.

На думку науковців, гнучкі моделі мають спиратися на активне навчання [3]. Інакше є ризик, що здобувачі обиратимуть для очної участі найпростіші лекції, а на решті відмовчуватимуться.

Найбільш поширеними відповідними практиками є «перевернуті класи», інтерактивний контент (і створений самими здобувачами також), проєктне навчання та формувальне оцінювання.

**Дуальне (або практико-орієнтоване) навчання** застосовується у професійній освіті щодо професійних дисциплін. Ця інновація дозволяє об'єднати практику та теоретичні знання. Випускники, які навчалися в такому форматі, володіють ширшим набором навичок, ніж ті, що навчалися за стандартними програмами. За такого формату теорію здобувачі засвоюють в аудиторії, а практику – у реальному робочому середовищі. І хоча навчання на робочому місці існувало століттями, цифровізація оновила цей підхід. Так, наприклад, для навчання професій, які не потребують очної присутності, створюють інструменти віддаленого дуального навчання, зокрема віртуальні лабораторії.

Паралельно розвиваються методи збирання та аналізу даних. Так, наприклад, здобувачі можуть записувати свої дії за допомогою пристроїв доповненої реальності або зберігати проєкти у цифрових портфоліо, щоб доступ

до них мали не лише ментори з компанії, а й викладачі з університету. З оцінюванням пов'язана, до речі, одна з проблем дуального навчання: якщо завдання справді пов'язані з роботою компанії, доступ до результатів може бути обмежений комерційною таємницею або внутрішніми правилами.

**Педагогіка мікроступенів** використовується на онлайн-платформах, у корпоративному навчанні та у ЗВО. Важливість цієї інновації пов'язана з тим, що представники багатьох професій сьогодні у «кваліфікаційній ямі»: з різних причин освоєні колись у ЗВО чи коледжі знання і навички стають незапитуваними або недостатніми. Наприклад, у сучасних цифрових професіях технології розвиваються дуже швидко, отже, постійне перенавчання є невіддільною частиною роботи.

У педагогіки мікроступенів немає усталеного визначення, але насправді це є короткі професійні курси, що навчають окремим навичкам чи тематичним блокам. Ключовим фактором, який їх об'єднує, є фокус на кар'єрному розвитку. Крім того, як зазначають науковці [3], часто короткі професійні курси призначені для людей, які раніше не мали можливості навчатися або мають низький рівень цифрової грамотності. З цього випливає, що на таких курсах не можна копіювати методи вищої чи середньої професійної освіти, адже здобувачі є дорослими людьми, зосередженими на конкретних кар'єрних завданнях із мінімальним чи призабутим навчальним досвідом. При цьому вони вже мають роботу і сімейні обов'язки, і пов'язані з цим обмеження теж треба враховувати. Саме тому педагогіка мікроступенів потребує власних моделей викладання, зокрема електронні портфоліо, навчання на основі скілсетів та опрацювання кейсів тощо.

**Навчання в інфлюенсерів** використовується в онлайн-освіті будь-якого рівня та в ЗВО. Це важлива інновація, адже блогери досягають порозуміння з аудиторією та стимулюють інтерес до тем, що вивчаються в рамках формальної освіти. При цьому варто зазначити, що інформація доноситься легкою, неакадемічною мовою. Окрім цього будь-якій освітній установі є корисним потенціал спільнот, що формуються в соціальних мережах. Використання контенту блогерів як освітнього, давно стало звичним, проте однією з ключових



проблем є те, що цей контент зазвичай не проходить жодної експертної перевірки, а «освітні» та «просвітницькі» пости можуть виявитися як звичайною рекламою, так і фейковою інформацією.

Навчання інфлюенсерів має як переваги, так і недоліки. Серед переваг варто вказати те, що освітні заклади можуть використовувати контент відомих блогерів із освітньою метою, співпрацювати з ними (за умови, що їх контенту можна довіряти), самостійно виходити у соцмережі з освітнім контентом. Серед недоліків – складності в адаптації науково вивіреного, але вагомого контенту для соцмереж. Окрім цього експерти схиляються до того, що основним позитивним підсумком таких курсів є задоволеність учасників, а ось вимірювання освітніх результатів, зазвичай, є неможливим [1; 2; 3].

**Педагогіка автономії** застосовується для всіх рівнів навчання. Ця інновація передбачає застосування педагогічних стратегій, спрямованих на підвищення автономії здобувачів, робить розвиток навичок самонавчання більш цілеспрямованим і може вирішити багато викликів освіти – від низького залучення здобувачів до відсіву слухачів онлайн-курсів.

Педагогіка автономії використовує методи викладання, спрямовані на підвищення самостійності здобувачів, а головним завданням вбачає їх знайомство зі стратегіями навчання та корисними інструментами, що в майбутньому допоможуть ефективній самоосвіті, що є корисним для розвитку впевненості та стресостійкості.

**Освіта із турботою про психологічний добробут** використовується переважно у вищій освіті. Її важливість пов'язана із тим, що у всьому світі психологічні проблеми стали більш поширеними після початку пандемії. В Україні до цього ще додалася й військова агресія росії. Нормальний навчальний процес неможливий без піклування про психічне здоров'я усіх учасників, а тому важливість цього підходу набуває неабиякого значення, адже він наголошує на психологічному стані та здоров'ї здобувачів, підвищення їх поінформованості про психічне здоров'я.

Вчені зазначають, що важливим завданням є навчити здобувачів справлятися зі стресами, вчасно розпізнавати ознаки проблем, що наближаються, шанобливо ставитися до чужих труднощів [1; 2; 3]. В освіті цей підхід є необхідним, оскільки він впливає і на результати навчання – чим краще почуваються здобувачі освіти, тим менше перешкод у них виникає у навчанні.

**Навчання на ходу** використовується на всіх рівнях освіти. В основі цієї інновації лежать навчальні прогулянки, що вчать досліджувати навколишнє середовище, застосовувати знання у реальному світі. У пандемію цей підхід допоміг організувати особисті зустрічі в період закриття шкіл та вишів, а також боротися з наслідками сидячого способу життя, адже діалог під час прогулянки є освітньою практикою, відомою з античних часів. На думку фахівців [1; 2; 3], навчання на ходу має потужний психологічний ефект та дозволяє отримати нові знання та навички, які не вдалося б засвоїти в аудиторії.

Отже, інноваційні освітні системи стали невіддільною частиною нашого життя. Вони стали закономірною реакцією освітньої спільноти на виклики, з якими вона зіштовхнулася через пандемію та військову агресію. Попри недоліки, новітні освітні системи мають багато переваг, що підвищують якість надання освітніх послуг, інтегрують освітнє середовище в інформаційний простір, забезпечують психологічний комфорт та здатність до самостійного навчання, розвивають важливі для сучасності soft skills, уможливають навчання впродовж життя.

### **Список використаних джерел**

1. 2023 EDUCAUSE Horizon Report | Teaching and Learning Edition. URL: <https://www.educause.edu/> (дата звернення: 11.05.2023)
2. Future of education is identified in the OU's Innovating Pedagogy Report 2022 | Institute of Educational Technology, The Open University. URL: <https://iet.open.ac.uk/innovating-pedagogy/future-of-education-is-identified-in-the-ou-innovating-pedagogy-report-2022> (дата звернення: 10.05.2023)
3. Kukulska-Hulme A., Bossu C., Charitonos K., Coughlan T., Ferguson R., FitzGerald E., Gaved M., Guitert M., Herodotou C., Maina M., Prieto-Blázquez J., Rienties B., Sangrà A., Sargent J., Scanlon E., Whitelock D. Innovating Pedagogy 2022: Open University Innovation Report 10. Milton Keynes: The Open University. URL:

[https://prismic-io.s3.amazonaws.com/ou-iet/5c334004-5f87-41f9-8570-e5db7be8b9dc\\_innovating-pedagogy-2022.pdf](https://prismic-io.s3.amazonaws.com/ou-iet/5c334004-5f87-41f9-8570-e5db7be8b9dc_innovating-pedagogy-2022.pdf) (дата звернення: 11.05.2023)

УДК 377/378-051:[008:37.091.313]

**Світлана Кравець**, кандидат педагогічних наук, старший дослідник, старший науковий співробітник лабораторії зарубіжних систем професійної освіти і навчання, докторантка, Інститут професійної освіти НАПН України, м. Київ, Україна

## **РОЗВИТОК ПРОЄКТНОЇ КУЛЬТУРИ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ ШЛЯХОМ НЕФОРМАЛЬНОЇ ТА ІНФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ**

**Анотація.** Заявлено про актуальність розвитку проєктної культури у контексті оновлених вимог до професійної діяльності педагогів професійного навчання. Визначено індивідуально-психологічні передумови розвитку проєктної культури; конкретизовано можливості інтра- та екстравертної педагогічних систем для розвитку проєктної культури педагогів професійного навчання шляхом неформальної та інформальної освіти.

**Ключові слова:** проєктна культура, педагог професійного навчання, неформальна освіта, інформальна освіта.

**Abstract.** The relevance of the project culture development in the context of updated requirements for the professional activity of vocational teachers. The individual psychological prerequisites for the project culture development are determined; the possibilities of intra- and extroverted pedagogical systems for the development of vocational teachers' project culture through non-formal and informal education are specified.

**Key words:** project culture, vocational teacher, non-formal education, informal education.

Феномен проєктної культури стає однією з найбільш важливих складових загальної культури сучасного педагога професійного навчання. Проєктна культура збагачує професійну майстерність викладача та/чи майстра виробничого навчання, забезпечує здатність ефективно працювати в проєктах, досягати успіху в наукових дослідженнях, у створенні педагогічних інновацій для соціальної та культурної сфер. Для реалізацій педагогом професійного навчання трудових функцій щодо здійснення педагогічної діяльності – проєктна культура сприяє якісному плануванню та здійсненню освітнього процесу, методичної, експериментальної, профорієнтаційної роботи, сприяє консультативній діяльності з кар'єрного розвитку здобувачів освіти. У змісті професійного стандарту

«Педагог професійного навчання» виокремлено проєктну діяльність, як окрему трудову функцію педагогічної діяльності [4]. Формування й розвиток проєктної культури у майбутніх педагогів професійного навчання у закладах вищої освіти передбачає оновлення освітніх програм, проєктування нового змісту відповідних дисциплін та дотримання термінів такої підготовки у межах освітньої кваліфікації.

Однак, сучасні реформи національної системи професійної (професійно-технічної) освіти потребують розвитку й завершення вже сьогодні, що й посилює актуальність володіння педагогами професійного навчання проєктною культурою та готовністю забезпечувати окремі процеси проєктування щодо інноваційного розвитку закладів професійної (професійно-технічної) освіти та якісної професійної підготовки здобувачів. Про важливість системного професійного розвитку та удосконалення проєктної культури йдеться у завданнях Концепції Державної цільової соціальної програми розвитку професійної (професійно-технічної) освіти на 2022-2027 роки, а саме наголошується на необхідності: оновлення програм із підвищення кваліфікації для педагогічних працівників закладів професійної (професійно-технічної) освіти; створення умов для їхнього професійного стажування, оволодіння сучасними виробничими технологіями; посилення активності бізнесу та закладів професійної (професійно-технічної) освіти в процесі реалізації програм і проєктів державно-приватного партнерства; сприяння реалізації інноваційних національних та міжнародних проєктів у сфері професійної (професійно-технічної) освіти; забезпечення можливостей для обміну професійним досвідом на міжнародному рівні тощо [3].

Розв'язання означених завдань уможлиблюється шляхом формування у педагогів професійного навчання ціннісних установок та стійкої системи мотивів щодо самостійного розвитку власної проєктної культури – шляхом неформальної та інформальної освіти.

Варто зазначити, що у процесі опитування педагогів професійного навчання щодо ціннісного ставлення до розвитку власної проєктної культури, ми з'ясували, що 72,5% респондентів здійснюють педагогічну діяльність понад 10 років (із них

36% – понад 20 років). Це дає підстави розуміти про сформованість мотивів професійної діяльності, пристосованість індивідуальних здібностей та можливостей до вимог професійного середовища, здійснення педагогічної діяльності на основі досвіду та досягненнях минулого. Педагогічна діяльність у період професійної стагнації характеризується зниженням професійної активності, відтворенням старого досвіду з мінімальним впровадженням нововведень та настороженим ставленням до них.

Сучасні професійні вимоги до особистості педагога професійного навчання за інноваційним змістом та формами професійної активності значно випереджують консервативні тенденції в освіті та спрямовані на подолання інертності щодо змін у сфері професійної (професійно-технічної) освіти. Упродовж останніх десятиліть зрозумілим для суспільства є те, що сучасний педагог є як суб'єктом, так і об'єктом різних реформацій, «носієм змін» у проектуванні та реалізації економічних, політичних, соціокультурних перетворень.

Новітні підходи та механізми запровадження інновацій ґрунтуються на досвіді кращих міжнародних практик у сфері професійної освіти і навчання, результат якості яких залежить не тільки від спроможності педагогів здійснювати проектну діяльність (прогнозування, планування, виконання та оцінка досягнутого), а, насамперед, володіння проектною культурою, як метатехнологією здійснення інноваційних перетворень, спрямованих на вирішення найбільш значущих і нагальних завдань у сфері професійної освіти, створення унікальних та інноваційних продуктів, організацію та реалізації тематичних проектів шляхом використання методів, способів і технологій проектної діяльності [1, с. 282].

Відповідно до тенденцій інтернаціоналізації та євроінтеграції національної освіти, враховуючи оновлені кваліфікаційні вимоги до педагогічної діяльності працівників закладів професійної (професійно-технічної) освіти та особливості організації освітнього процесу (у тому числі у нестандартних умовах, в умовах інклюзивного середовища), постає необхідність системного розвитку проектної культури педагогів професійного навчання шляхом використання можливостей

неформальної та інформальної освіти. Звертаючись до визначень цих форм освіти у Законі України «Про освіту», зазначимо, що неформальна освіта не передбачає здобуття освітніх кваліфікацій за рівнями освіти, але може завершуватися присвоєнням професійних та/або присудженням часткових освітніх кваліфікацій; інформальна освіта – це самоорганізоване здобуття особою певних компетентностей, зокрема під час повсякденної діяльності, пов'язаної з професійною, громадською або іншою діяльністю, родиною чи дозвіллям [2].

Доцільне й ефективне використання педагогом професійного навчання можливостей неформальної та інформальної освіти для розвитку проєктної культури ґрунтується на: усвідомленні потреби в розвитку проєктної культури для творчої, активної, самостійної та продуктивної педагогічної діяльності; пріоритетності цінностей пізнання, саморозвитку й самовдосконалення для досягнення акме-вершин професіоналізму; застосуванні способів самопізнання та самоаналізу, рефлексії для побудови індивідуальної програми професійного розвитку та навчання упродовж життя; прагненні до ефективних соціальних комунікацій та соціалізації для забезпечення автономної життєдіяльності; усвідомленні власних можливостей та формування соціальної позиції (рівня домагань) задля конкурентоспроможності та самопрезентації професійних здібностей; розумінні суспільного значення результатів інноваційної проєктної діяльності у різних сферах (освітній, творчій, громадській та ін.) та усвідомленні власної відповідальності за якість професійної підготовки, розвиток людського капіталу для потреб економіки.

Ці процеси супроводжуються індивідуально-психологічними змінами, що пов'язані з виникненням нових мотивів, інтересів, моделей поведінки педагога, та модифікують його особистісну культуру щодо цілеспрямованої реалізації індивідуальної програми розвитку проєктної культури шляхом використання можливостей формальної, неформальної та інформальної освіти.

Відтак, якщо конкретизувати напрями розвитку проєктної культури педагогів професійного навчання шляхом неформальної та інформальної освіти, то в умовах інтравертної педагогічної системи такими формами є: планові курси



підвищення кваліфікації та атестація педагогічних працівників; вивчення кращого педагогічного досвіду педагогічних працівників (наставників) щодо організації навчальної проєктної діяльності; участь у роботі методичних комісій, педагогічних рад, інструктивно-методичних нарад, семінарів, майстер-класів, шкіл наставництва, молодого викладача/майстра виробничого навчання; обмін досвідом, взаємовідвідування тощо В умовах екстравертної (відкритої) педагогічної системи, орієнтовану на комплексну інтеграцію освітнього процесу з організаційно-технологічними процесами виробництва, такими формами є: участь у розвитку дуальної освіти та реалізації програм соціального (державно-приватного) партнерства; стажування на виробництві; участь у науково-методичних заходах, організованих науковими установами, закладами вищої освіти, громадськими організаціями, профспілками, представниками роботодавців тощо [5, с. 83]; використання інформаційних платформ (наприклад, веб-платформа «Партнерський простір 015» Інституту професійної освіти НАПН України, <https://015.org.ua/>; рубрика «Інноваційна діяльність та трансфер технологій» Міністерства освіти і науки України, <https://mon.gov.ua/ua/tag/doslidzhennya-ta-innovatsii>); відвідування курсів (онлайн-курсів) та опанування короткостроковими програмами підвищення кваліфікацій (наприклад, у Тренінговому центрі Національного агентства кваліфікацій доступний курс відеолекцій на тему: «Розроблення професійних стандартів», здійснюється відбір та навчання експертів з акредитації кваліфікаційних центрів, <https://nqa.gov.ua/>); стажування на виробництві підвищення кваліфікації тощо); читання наукової, науково-методичної літератури, перегляд заходів, передач, опрацювання аналітичних звітів за результатами проєктної діяльності тощо).

Таким чином, розвиток проєктної культури педагога професійного навчання передбачає системне «нарощування» нових знань і досвіду шляхом самоосвіти (за формами неформального та інформального навчання) на основі усвідомлення власної потреби системного професійного зростання для реалізації ключових візій інноваційного реформування системи професійної (професійно-технічної) освіти,

спрямованих на збереження культурної спадщини, розвиток соціальних сфер та відновлення й прискорення стійкого економічного зростання України.

### Список використаних джерел

1. Меньяло В. І., Тупахіна О. В., Гура О. І., Сарабеев В. Л., Воронова Н. В. Основи формування європейської проєктної культури: Навчально-методичний посібник / *Європейський проєкт EUROPROC («Європейська проєктна культура»)*. ЗНУ, 2019. 348 с.

2. Про освіту: Закон України № 2145 – VIII від 05. 09. 2017 р. *Законодавство України* / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата доступу: 11.05.2023).

3. Про схвалення Концепції Державної цільової соціальної програми розвитку професійної (професійно-технічної) освіти на 2022-2027 роки: розпорядження КМУ від 9.10.2021 № 1619-р. *Законодавство України* / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1619-2021-%D1%80#Text> (дата доступу: 11.05.2023).

4. Професійний стандарт «Педагог професійного навчання». Код професії: 3340. Наказ Інституту професійної освіти Національної академії педагогічних наук України від 29.12.2022 року № 38-ОД. *Національне агентство кваліфікацій: сайт*. URL: <https://register.nqa.gov.ua/profstandart/pedagog-profesijnogo-navcanna-2> (дата доступу: 11.05.2023).

5. Kravets S. A technology for developing professional competencå of vocational training teachers. *Scientific Herald of the Institute of vocational education and training of NAES of Ukraine. Professional Pedagogy: collection of researches* / Institute of Vocational Education of NAPS of Ukraine; editorial board: V. O. Radkevych (head) et al. 2019. № 19. Pp. 80–85. URL: <https://jrnls.ivet.edu.ua/index.php/1/article/view/345> (дата доступу: 11.05.2023).

УДК 004.9 377

**Анна Остапенко**, доктор філософії, науковий співробітник лабораторії науково-методичного супроводу підготовки фахівців у коледжах і технікумах,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## ІНОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УДОСКОНАЛЕНІ ПЕДАГОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ПЕДАГОГІВ ФАХОВИХ КОЛЕДЖІВ

**Анотація.** Впровадження інформаційних технологій в освітній процес збільшує якість навчання не тільки студентів, а й викладачів вищої та передвищої освіти в Україні. Сучасні вимоги щодо освіти потребують підвищення педагогічної кваліфікації. Інноваційні технології допомагають покращити свої знання здобуті в цифровій освіті, систематизувати нові скіли й навчити студентів за допомогою вебресурсів.

**Ключові слова:** педагогічна компетентність, фаховий коледж, цифрова освіта, самоосвіта, підвищення кваліфікації, інформаційні технології.

**Abstract.** The introduction of information technologies into the educational process increases the quality of education not only for students, but also for teachers of higher and pre-higher education in Ukraine. Modern requirements for education require the improvement of pedagogical qualifications. Innovative technologies help to improve their knowledge gained in digital education, systematize new skills and teach students with the help of web resources.

**Key words:** pedagogical competence, professional college, digital education, self-education, professional development, information technologies.

Інноваційні технології вплинули на освітній процес в Вищих навчальних закладах України впровадивши модульну систему навчання. Це спричинило внести зміни до системи професійної підготовки спеціалістів в фахових коледжах. Завдяки інноваційних технологій продовжуються створюватися електронні підручники, удосконалюються попередні електронні підручники, у зв'язку, із новими реаліями й змінами у суспільстві. Викладачі фахових коледжів використовують інтернет ресурси для комунікації зі студентами надсилання матеріалу для самостійного опрацювання. Завдяки стрімкому розвитку інформаційних технологій відбуваються радикальні зміни в освіті та інших сферах діяльності людини. Тобто, створюється нова освітня система, що надає доступ до освіти й освітніх послуг більше мільйонам студентам по всій Україні й

за її межами. Завдяки інноваційних методичних технологій відбувається комунікація між студентом та викладачем, викладачем та викладачами в фахових коледжах. Інформацію та міжособистісне спілкування відбувається набагато швидше й доступніше. Педагоги не залежно від якої спеціальності все більше матимуть змогу підвищувати свої набуті знання, навіть на міжнародному рівні, за допомогою інформаційних технологій дистанційно [1, с. 205-208]. Вони можуть проходити курси, семінари, тренінги на відповідну тематику, долучатися до наукового дослідження, проводити різні освітні консультації студентів та ін. Відбувається безперервний освітній потік знань та самоосвіти як для педагогічних працівників так і для студентів, що хочуть поглибити свої знання.

Так, дослідниця Філіпенко проаналізувала, що швидкий розвиток глобальної цифровізації інформаційних технологій сучасного суспільства є застосування віртуалізації в закладах вищої освіти. Ці технології дозволять комунікувати між науково-педагогічними працівниками, викладач та студент, студент–студент. Це дозволяє відкривати нові курси з підвищення та перепідготовки педагогів й отримання педагогічних компетенцій з цифрової грамотності. Виділено чотири пункти цифрової компетентностей для педагогів професійної освіти. Перший, професійно-організаційна компетентність викладача фахового коледжу й застосування цифрових технологій в педагогічному процесі. Професійний розвиток пов'язаний із самоаналізом у сфері цифрових ресурсів. Другий, за допомогою створення та поширення в глобальній мережі інтернет цифрових освітніх ресурсів де педагогічні працівники здобувають професійні навички, що вибирають серед існуючих інформаційних ресурсів, що вивчати. Керування за допомогою інформаційних технологій та розроблення цифрового контенту для студентів та педагогічних працівників котрі підвищують компетентність. Педагогічні працівники після підвищення компетентностей можуть обмінюватися та захистити цифровий контент цифровими ресурсами. Третій пункт, що інформаційні технології дозволяють планувати та впровадження новітніх технологій в освітній процес коледжів. Четвертий пункт завдяки володінню інформаційними технологіями педагогічні працівники підвищують

компетентність за допомогою результатів навчання. Використовуючи інформаційні технології для оцінювання, критичного аналізу, здатності вибору, під час прийняття рішень в фахових коледжах [2, с.164-165].

Сучасний професійний розвиток педагогів залежить відвідування професійних форумів, семінарів, конференцій як дистанційно так і оффлайн. Брати участь у науково-методичних працях між закладами вищої освіти та передвищої освіти. Створення інноваційної системи підвищення компетентностей педагогічних працівників за допомогою гнучкої системи безперервної освіти в змішаному форматі навчання (відвідування занять та слухання лекцій онлайн). Створити можливості для самонавчання та вдосконалення компетентностей до інформаційно-освітніх ресурсів, забезпечуючи інформаційно-освітній простір відповідними навчальними матеріалами [3, с. 99].

Сьогодні і закладах вищої та передвищої освіти мають сайти закладів, блоги різних відділів, департаментів, електронні пошти закладів освіти незалежно від рівнів й е-пошти викладачів. Найпопулярніші групи серед професійного спілкування Viber, Telegram. Moodle, Microsoft Teams й Google Classroom найбільш доступними й мають популярність серед дистанційного навчання у період ковіду та воєнних дій, системи мають функцію не втратити зв'язок й організувати освітній процес для педагогів та студентів незалежно від рівня закладу освіти. У курсовий період підвищення педагогічної компетентності педагогів використовується Moodle, Microsoft Teams для надання освітніх послуг педагогічним працівникам та забезпечення доступу до лекційного матеріалу та реалізувати науково-методичний супровід у створених чатах на основі неперервної професійної взаємодії між навчаючими [4, с. 45].

### **Список використаних джерел**

1. Стрілець С. І. Інноваційні технології і методи навчання у вищій освіті: проблеми та перспективи. Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Чернігів: ЧДПУ, 2011. Вип. 90. С. 204-209. URL: <https://epub.chnpu.edu.ua/jspui/handle/123456789/4239>

2. Філіпенко Л. Використання цифрових технологій в освіті при підготовці професійних педагогів. Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical

Conference «Society and Science: Interconnection» (May 6-8, 2023). Porto, Portugal.  
URL: <https://archive.interconf.center/index.php/conference-proceeding/article/view/3250> (дата звернення: 10.05.2023)

3. Чжан Л. Collection of scientific papers «SCIENTIA». Vilnius, Republic of Lithuania. April 21, 2023.  
URL: <https://previous.scientia.report/index.php/archive/article/view/900/908> (дата звернення: 10.05.2023)

4. Кожем'якіна І. В. Дистанційний формат науково-методичного супровіду педагогів нуш в умовах післядипломної освіти. *Засоби навчальної та науково-дослідної роботи*. 2022. Вип. 59. С. 41-53. URL: <http://journals.hnpu.edu.ua/index.php/sciencemeans/article/view/10945> (дата звернення: 10.05.2023)

УДК 377.011.3-052:005.966-027.561:37

**Дмитро Закатнов**, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник, Інститут професійної освіти НАПН України, м. Київ, Україна

## КОНСУЛЬТУВАННЯ З ПРОФЕСІЙНОЇ КАР'ЄРИ: ЄВРОПЕЙСЬКІ ПРАКТИКИ

**Анотація.** У статті проаналізовано нормативно-правове забезпечення професійної орієнтації в Україні. Розглянуто зміну парадигми щодо підготовки особи до вибору майбутньої професії. Проаналізовано досвід здійснення релевантної роботи в європейських країнах.

**Ключові слова:** професійна орієнтація, кар'єрне консультування, європейські країни.

**Abstract.** The article analyzes the regulatory and legal provision of professional guidance in Ukraine. The paradigm shift regarding the preparation of a person for choosing a future profession is considered. The experience of relevant work in European countries is analyzed.

**Keywords:** professional orientation, career counseling, European experience.

Проблема підготовки особи до вибору та реалізації освітньо-професійної траєкторії є важливою як для кожної окремої людини, так і суспільства в цілому. У незалежній Україні психолого-педагогічна підтримка зазначеного процесу здійснюється в межах професійної орієнтації. У незалежній Україні першу концепцію державної системи професійної орієнтації населення було затверджено у 1994 році. Професійна орієнтація визначалася нею як комплексна науково обґрунтована система форм, методів та засобів впливу на особу з метою оптимізації її професійного самовизначення на основі врахування особистісних характеристик кожного індивідуума та потреб ринку праці. Вона повинна була забезпечувати досягнення збалансованості між професійними інтересами і можливостями людини та потребами суспільства в конкретних видах професійної діяльності [4]. Принагідно зазначимо, що наприкінці минулого сторіччя зазнали значної модифікації підходи щодо розв'язання комплексу проблем, зумовлених необхідністю консультаційного супроводу процесів, пов'язаних з вибором особою



майбутньої професії, набуттям відповідної професійної освіти, її підготовкою до можливих змін напрямів та сфер професійної діяльності тощо. Крім того, соціально культурні тенденції, притаманні європейським країнам провідну роль у зазначених процесах відводили не потребам суспільства, а потребам особи. На зміну дефініціям «професійна орієнтація», «професійне самовизначення», «керівництво вибором професії» тощо, прийшли словоформи «кар'єра», «кар'єрне консультування», «конструювання кар'єри» і т. ін. Трансформувалося й розуміння кар'єри. Спершу воно інтерпретувалося як односпрямоване просування у професійній ієрархії в границях організації або поля професійної діяльності. Тобто, вибір професії визначав й майбутню життєво-кар'єрну траєкторія, яка реалізовувалася в границях певного наперед визначеного сценарію [5, с. 11]. Сьогодні кар'єра визначається як процес, який охоплює все життя особи й рамках якого вона регулює своє навчання та професійну діяльність з метою створення якісного життя [6]. В рамках такого процесу людина може неодноразово змінювати напрям професійної діяльності, перманентно підвищувати кваліфікацію або набувати нову професію, комбінувати напрями професійної діяльності або, навіть, працювати одночасно у декількох неспоріднених професійних сферах, чому сприяє розповсюдження інформаційно-комунікативних технологій та нових форм зайнятості (дистанційна робота, фріланс, проектна діяльність тощо). Принагідно зазначимо, що сьогодні кар'єра розглядається не стільки у контексті соціального визнання та престижу, скільки у площині поняття особистого успіху [5; 6; 7]. За такого підходу успішність людини не ототожнюється з професійним успіхом, а головний акцент робиться на суб'єктивному відчутті щастя, тобто дефініція «кар'єра» може бути застосованою до безробітного, домогосподарки та інших осіб, які не здійснюють професійної діяльності. Сучасна парадигма підготовка людини до вибору професії в Україні в основному відображає відповідні європейські тенденції. У 2009 році було затверджено нову Концепцію державної системи професійної орієнтації населення, згідно з якою підготовка людини до вибору професії здійснюється у рамках професійної орієнтації, яка визначається як є науково обґрунтована

система взаємопов'язаних економічних, соціальних, медичних, психологічних і педагогічних заходів, спрямованих на активізацію процесу професійного самовизначення та реалізації здатності до праці особи, виявлення її здібностей, інтересів, можливостей та інших чинників, що впливають на вибір професії або на зміну виду трудової діяльності [2]. Проте, основним інструментом підготовки людини до вибору професії в Україні залишається професійна орієнтація, а її завдання не в повному обсязі відповідають завданням кар'єрного консультування. Так, сьогодні кар'єру не обирають, а конструюють та , відповідно, соціальна захищеність знаходиться не у площині факту працевлаштування, а у наявності у людини здатності до працевлаштування [6]

Соціально-економічна значущість психолого-педагогічного супроводу кар'єрного розвитку особистості обумовила необхідність створення відповідних систем в країнах Європи. Вони не є уніфікованими й їх стан відображає основні етапи розвитку професійної орієнтації та кар'єрного консультування, які історично склалися у кожній країні.

Система забезпечення кар'єрного розвитку особистості у Великій Британії є складником національної системи регулювання ринку праці й допомоги у працевлаштуванні [11]. Вона функціонує як на базі закладів освіти, так й державних та приватних агентств. Загальне керівництво зазначеною системою здійснюють Міністерство освіти і науки та Міністерство з питань зайнятості. У країні функціонує Інститут розвитку кар'єри (Career Development Institute, <https://www.thecdi.net/Home>), який здійснює науково-методичну та інформаційну підтримку кар'єрного розвитку. Особлива увага приділяється використанню цифрових технологій, які дозволяють реалізувати доступний та зручний інструментарій, який дозволяє людині самостійно конструювати освітньо-кар'єрну траєкторію. Одним з прикладів таких цифрових сервісів є National Careers Service. Національна служба кар'єри надає високоякісні, безкоштовні та неупереджені поради, інформацію та рекомендації щодо кар'єри, її послуги доступні кожній людині віком від 13 років, незалежно від того, на якому етапі кар'єрного шляху вона перебуває.

У Франції на національному рівні держава несе відповідальність за орієнтування молоді на етапі підготовки до вибору кар'єри. Для інших вікових категорій координації діяльності щодо кар'єрного розвитку покладено також на регіони. Інформаційно-консультаційні послуги, які надаються як державою, так і регіонами, забезпечують гарантований загальний доступ до безкоштовної, повної та об'єктивної інформації про роботу, навчання, кваліфікацію, можливості кар'єрного зростання та рівень оплати праці.

Для ФРН притаманний високий ступінь централізації надання профорієнтаційних послуг. Центральним органом управління профорієнтацією та працевлаштування населення є Федеральний інститут зайнятості, підпорядкований Міністерству праці та соціальних питань. Його профорієнтаційна діяльність поширюється на систему загальної середньої освіти та частково – на заклади вищої освіти [9]. Освітні заклади ФРН співпрацюють із роботодавцями, що дає можливість учням шкіл проходити «профорієнтаційну практику» безпосередньо на обраному місці роботи, а головною метою профорієнтаційної роботи вважається формування у школярів компетентності у виборі майбутньої професії [1].

В Італії у 2013 р. було розроблено Національні рекомендації щодо орієнтації протягом усього життя, узгоджені між Міністерством освіти, Міністерством праці та регіональними органами управління. Вони встановили право на орієнтацію впродовж усього життя для всіх громадян і визначають п'ять основних функцій, які мають забезпечувати національна та регіональні системи професійної орієнтації [10].

У 2014 році було оприлюднено Національні стандарти орієнтації протягом усього життя, який описує послуги, вимоги до якості та ресурси для надання профорієнтаційних послуг для кожної з інституцій (середня освіта, вища освіта, служби зайнятості тощо). Оновлена система професійної орієнтації передбачає співпрацю між національним і регіональним рівнями, при цьому Національні рекомендації щодо професійної орієнтації протягом усього життя надають значну автономію різноманітним інституціям щодо змісту та форм кар'єрного

консультування. З метою надання молодим людям інформації, необхідної для свідомого вибору закладу та типу навчання, що найбільше відповідає їхньому потенціалу, амбіціям та очікуванням, створено портал «Orientarsi» (<http://www.istruzioneistruzione.it/>) [там саме] .

Таким чином, вивчення практики європейських країн стосовно підготовки молоді до конструювання та реалізації професійної кар'єри дозволяє критично переглянути підходи до здійснення професійної орієнтації в Україні, які закріплено у нормативних документах. Вони не у повній мірі відповідають загальноєвропейським тенденціям, а деякі з них є безнадійно застарілими (Положення про професійну орієнтацію молоді, яка навчається, було затверджено ще 1995 р. [3]). Змістовне наповнення термінів «кар'єрне консультування», «розвиток кар'єри», «конструювання кар'єри» тощо знаходиться на етапі понятійного становлення і не є закріпленими у нормативно-правовій базі.

### Список використаних джерел

1. Могильна Ю. Європейський досвід професійної орієнтації учнівської молоді. *Український педагогічний журнал*. 2021. № 4, С. 88–95.
2. Про затвердження Концепції державної системи професійної орієнтації населення : Постанова КМУ від 17 вересня 2008 р. № 842. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/842-2008-%D0%BF#Text> (дата звернення: 15.05.23 ).
3. Про затвердження Положення про професійну орієнтацію молоді, яка навчається: наказ Міністерство освіти України, Міністерство праці України, Міністерство у справах молоді і спорту України від 2 червня 1995 р. № 159/30/1526. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0198-95> (дата звернення: 15.05.23 )
4. Про Концепцію державної системи професійної орієнтації населення : Постанова КМУ від 27 січня 1994 р. № 48. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/KP940048?an=1> (дата звернення: 15.05.23 ).
5. Система консультування з професійної кар'єри учнів професійно-технічних навчальних закладів: монографія [Алексеева С. В., Величко Н. О., Єршова Л. М., Закатнов Д. О., Кузьмінська Л. Д., Лозовецька В. Т., Орлов В. Ф.]; за ред. Д. О. Закатнова. Житомир: «Полісся», 2019. 212 с..
6. Bezanson L. Connecting Career Development and Lifelong Learning: A Background Paper on the Contribution of Career Development to a Productive Learning and Working Force. *Canadian Career Development Foundation*. 2003. №. 4. P. 1–6.
7. Leong F., Pearce M. Indigenous models of career development and vocational psychology. *Handbook of Career Development: International Perspectives*. New York:

Springer. 2014. P. 67–80.

8. Inventory of lifelong guidance systems and practices – France. CareersNet national records. 2020. URL: <https://www.cedefop.europa.eu/en/publications-and-resources/country-reports/inventory-lifelong-guidance-systems-and-practices-france>.

9. Inventory of lifelong guidance systems and practices – Germany. Careers Net national records. URL: <https://www.cedefop.europa.eu/en/publications-and-resources/country-reports/inventory-lifelong-guidance-systems-and-practices-germany> (дата звернення: 10.05.2023)

10. Inventory of lifelong guidance systems and practices – Italy. Careers Net national records. URL: <https://www.cedefop.europa.eu/en/publications-and-resources/country-reports/inventory-lifelong-guidance-systems-and-practices-italy> (дата звернення: 10.05.2023)

11. Inventory of lifelong guidance systems and practices – UK England. Careers Net national records. 2020. URL: <https://www.cedefop.europa.eu/en/publications-and-resources/country-reports/inventory-lifelong-guidance-systems-and-practices-uk-england> (дата звернення: 10.05.2023)

УДК 377.352

**Тетяна Пятничук**, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник лабораторії технологій професійного навчання,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## **ВИКОРИСТАННЯ КЕЙС-МЕТОДУ У ДОСЛІДЖЕННІ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ БУДІВЕЛЬНИКІВ**

**Анотація.** Ураховуючи наявність значних проблем будівельної галузі України з енергетичної ефективності, професійна підготовка майбутніх будівельників має включати дослідження шляхів її удосконалення. Зокрема, цікавим та вкрай необхідним для учнів є вивчення досвіду країн з будівництва пасивних будинків. Педагогам з метою активізації пізнавальної діяльності учнів доцільно розробляти й упроваджувати в навчальний процес сучасні інноваційні педагогічні технології, зокрема кейс-метод.

**Ключові слова:** професійна підготовка, кейс-метод, енергетична ефективність, будівельна галузь, пасивний будинок.

**Abstract.** Given the significant energy efficiency problems in Ukraine's construction industry, the professional training of future builders should include research into ways to improve it. In particular, it is interesting and extremely necessary for students to study the experience of countries in the construction of passive houses. In order to activate students' cognitive activity, teachers should develop and implement modern innovative pedagogical technologies, including the case method, in the educational process.

**Keywords:** professional training, case method, energy efficiency, construction industry, passive house.

Будівельна галузь України є в значній мірі енергозатратною та суттєво впливає на показники енергоємності валового національного продукту та конкурентоспроможність вітчизняних товарів на світових ринках. Тож упровадження заходів зі скорочення енерговитрат при будівництві та експлуатації будівель і споруд відображається на показниках енергетичного стану держави і, що особливо важливо у повоєнній відбудові, на стані екології країни. Серед основних заходів держави у сфері енергетичної ефективності має бути популяризація серед населення заходів щодо її підвищення, зокрема і

удосконалення професійної підготовки майбутніх робітників-будівельників засобами інтерактивних педагогічних технологій.

Законом України «Про енергетичну ефективність будівель» визначено основні засади державної політики України в цій сфері, а саме: «забезпечення належного рівня енергетичної ефективності будівель; стимулювання зменшення споживання енергії у будівлях; забезпечення термомодернізації будівель, стимулювання використання відновлюваних джерел енергії; збільшення кількості будівель з близьким до нульового рівнем споживання енергії» [1, с. 4].

Основними напрямками підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів науковці визначають такі:

- упровадження нових і вдосконалення застосовуваних технологій у виробництві енергоємних будівельних матеріалів, виробів і конструкцій;
- розроблення і впровадження енергоефективних технологій виконання будівельно-монтажних робіт;
- автоматизація технологічних процесів, впровадження регульованих електроприводів;
- збільшення термічного опору огорожувальних конструкцій;
- впровадження енергоефективних систем освітлення будівель;
- підвищення ефективності роботи котелень;
- встановлення у котельнях турбогенераторів малої потужності;
- оснащення приладами обліку і регулювання витрати основних енергоносіїв;
- використання відходів деревообробки і місцевих видів палива, утилізація вторинних енергоресурсів [3, с. 25-26].

Для майбутніх робітників-будівельників надзвичайно актуальним є ознайомлення з такими напрямками покращення енергетичної ефективності у будівельній галузі:

- розроблення та впровадження інноваційних, сучасних будівельних матеріалів для оптимізації, покращення, створення більш ефективних екологічних елементів будинків



- використання енергоефективних будівельних конструкцій
- проектування та зведення «пасивних будинків».

«Пасивні будинки» – будівлі, які пасивно обігріваються енергією навколишнього середовища та обмежують тепловтрати до рівня не більше 15 кВт·год./м<sup>2</sup> на рік.

Домобудівельні норми ДБН 11:2021 «Енергозбереження та енергоефективність» передбачають підвищення енергетичної ефективності за рахунок: проектування теплоізоляційної оболонки об'єктів будівництва; використання об'ємно-планувальних рішень об'єктів для зниження теплових витрат; теплових надходження від сонячної радіації; використання відновлюваних джерел енергії (включаючи сонячну радіацію) для вентиляції та гарячого водопостачання [2, с. 2-3].

У закладах професійної освіти будівельного профілю для вивчення проблем енергетичної ефективності будівель доцільним і результативним є розроблення і впровадження педагогами сучасних інноваційних педагогічних технологій, зокрема кейс-методу.

При упровадженні кейс-методу передбачається використання різних методів, які на нашу думку, доцільно використовувати педагогами у підготовці майбутніх будівельників:

- проблемний метод – представлення існуючої проблеми з енергетичної ефективності в Україні, що лежить в основі ситуації;
- моделювання – розгляд і побудова моделі визначеної завданням проблеми чи завдання, її складових;
- системний аналіз – аналіз теоретичного матеріалу кейсу та розроблення пропозицій щодо практичного його застосування;
- методи опису – створення опису реальної позитивної або негативної ситуації в будівельній галузі, представлення результатів досліджень щодо можливих напрямів удосконалення енергоефективності;
- ігрові методи – розроблення та представлення результатів вирішення завдань кейса модераторами від підгруп, презентація їх роботи;

- «мозкова атака» – генерування учнями у підгрупах пропозицій та ідей щодо вирішення завдань кейсу, або ситуації, що склалася;
- дискусія – обговорення існуючого практичного досвіду учасників, обмін ідеями щодо завдання кейсу та можливостей його розв’язання;
- мисленнєвий експеримент – теоретичне вирішення завдань кейса, розроблення пропозицій по упровадженню ідей учасників у професійній діяльності.

Для навчального процесу з вивчення матеріалу розділу енергетичної ефективності будівель педагог може розробити декілька кейсів, зокрема «Пасивний будинок: складові енергоефективності та переваги», «Способи утеплення огорожувальних конструкцій будівлі»; «Використання енергоефективних теплих вікон»; «Використання систем вентиляції з рекуперацією тепла»; «Теплоізоляція будинку за принципом замкнутого теплового контуру» тощо.

#### **Список використаних джерел**

1. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель». 22 червня 2017 року № 2118-VIII. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19#Text> (дата звернення: 10.05.2023)
2. ДБН В.1.2-11:2021. Енергозбереження та енергоефективність. Київ: Мінрегіон України, 2022.
3. Саницький М. А. Енергозберігаючі технології в будівництві: навч. посібник / М. А. Саницький, О. Р. Позняк, У. Д. Марущак. 2-ге вид., випр. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 236 с.

УДК 378.147.88

**Ірина Мося**, кандидат педагогічних наук,  
старший науковий співробітник лабораторії  
науково-методичного супроводу підготовки  
фахівців у коледжах і технікумах,  
**Петро Лузан**, доктор педагогічних наук,  
головний науковий співробітник лабораторії  
науково-методичного супроводу підготовки  
фахівців у коледжах і технікумах,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## ПРОФЕСІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ВИКЛАДАЧА КОЛЕДЖУ: СУТНІСТЬ, СТРУКТУРА, РОЗВИТОК

**Анотація.** У статті на основі структурно-діяльнісного аналізу педагогічної діяльності визначається вагомість різновидів професійної компетентності викладача фахового коледжу, узагальнюються напрями підвищення кваліфікації педагогічних працівників, наводяться висновки про перспективи запровадження технологій їх неперервного професійного зростання.

**Ключові слова:** професійна компетентність, фаховий коледж, педагогічна діяльність, вагомість, викладач, підвищення кваліфікації.

**Abstract.** The article, based on a structural and functional analysis of pedagogical activity, determines the importance of the types of professional competence of a teacher of a vocational college, summarizes the directions for improving the qualifications of pedagogical workers, and draws conclusions about the prospects for the introduction of technologies for their continuous professional growth.

**Key words:** professional competence, professional college, pedagogical activity, importance, teacher, professional development

Сучасні виклики, що постали перед Україною у зв'язку з військовою агресією росії, обумовлюють активізацію, удосконалення, модернізацію усіх галузей економіки країни, нагальне підвищення якості функціонування соціальних інститутів, зокрема і фахової передвищої освіти. Наразі необхідно суттєво змінити саме концептуальні засади організації освітнього процесу у фахових коледжах, де в центрі має бути особистість здобувача освіти, його інтереси, потреби, нахили і уподобання. Із простого споживача наукової та техніко-технологічної інформації, виконавця виробничих завдань за зразком, алгоритмом, випускник-фаховий молодший бакалавр має стати творчим,

креативним професіоналом, фахівцем, здатним ефективно працювати в команді, швидко опанувати інноваційні технології, ґрунтовно володіти сучасними засобами самоосвітнього навчання, бути громадянсько свідомою, патріотично налаштованою, всебічно розвинутою особистістю. Ось чому сучасна фахова передвища освіта динамічно реформується, стрімко переходить на моделі компетентнісно орієнтованого навчання, орієнтуючись на позитивні освітні практики передових країн світу.

Загально визнано, що домінантним фактором підвищення якості професійної підготовки фахівців у коледжах є педагогічна діяльність викладача, його теоретична і практична підготовленість до навчання, виховання і розвитку особистості майбутнього фахового молодшого бакалавра. Натомість проблема неперервного професійного розвитку викладача, підвищення його професійної компетентності не тільки під час обов'язкових курсів підвищення кваліфікації, а й в системі методичної роботи коледжу, самоосвітній діяльності нині є вкрай актуальною. Вказана проблема актуалізується й тим, що в наявній науковій літературі поки що немає єдності думок учених щодо сутності поняття «професійна компетентність», «професійна компетентність викладача» тощо. Відтак, мета нашого дослідження – на основі аналізу трудових функцій викладача, структури його педагогічної діяльності, сучасних особливостей викладацької діяльності у коледжах визначити сутність, структуру, напрями цілеспрямованого розвитку професійної компетентності цих педагогічних працівників.

Дослідження аспектів розвитку професійної компетентності викладачів коледжів здійснювалося за трьома послідовними етапами. На першому етапі аналізувалися кваліфікаційні характеристики викладачів коледжів, функції їх педагогічної діяльності, опитувалися педагогічні працівники коледжів, аналізувалися сучасні дослідження з проблем компетентнісно орієнтованої освіти. Встановлено, що учені (С. Гончаренко, А. Гуржій, Л. Єршова, С. Заскалета, І. Зязюн, В. Кремень, В. Курок, М. Пригодій, В. Луговий, Л. Лук'янова, С. Ніколаєнко, Н. Ничкало, В. Орлов, Л. Пуховська, В. Радкевич, Г. Романова,

П. Саух, С. Сисоєва, Ж. Таланова та ін.) демонструють єдність думок у тому, що компетентнісний підхід у професійній освіті спрямований на формування підготовленого до практичної діяльності фахівця, здатного без довготривалої адаптації творчо виконувати виробничі завдання вже з перших днів роботи за фахом. Натомість поки що понятійна система цієї теорії розроблена недостатньо – існує розмаїття підходів і думок щодо сутності поняття «професійна компетентність», його структури, напрямів цілеспрямованого розвитку тощо.

Разом з тим, найбільш досконалим, на нашу думку, є визначення цього феномена в «Енциклопедії освіти» (автор В. Радкевич): «Професійна компетентність – складне інтегративне особистісне утворення, що формується у процесі здобуття професійної освіти, безперервно розвивається у професійній діяльності і визначає здатність особи застосовувати спеціальні знання, уміння, навички, виявляти відповідні суб'єктні та професійно важливі якості для виконання комплексу складних виробничих завдань, обов'язків, навчання, професійного та особистісного розвитку». Орієнтуючись на наведену вище дефініцію, у дослідженні обґрунтовано такі суттєві видові ознаки професійної компетентності викладача фахового коледжу: кваліфіковане виконання трудових функцій педагогічної діяльності; комплекс психолого-педагогічних, методичних, методологічних, екологічних, та ін. знань; уміння навчально-методичної роботи, навички виховання і розвитку особистості студентів; морально-етичні цінності; професійні якості; результат – достатні рівні вихованості і навченості здобувачів фахової передвищої освіти.

Отже, професійну компетентність викладача фахового коледжу визначаємо як *інтегративну властивість особистості, що виявляється в педагогічній діяльності, поведінці та вчинках фахівця і зумовлює його готовність і здатність кваліфіковано виконувати свої трудові функції за рахунок збалансованого поєднання комплексу методологічних, психолого-педагогічних, методичних, організаційних, предметно-галузевих (спеціальних), екологічних, правових та ін. знань, умінь навчально-методичної роботи, навичок виховання і розвитку особистості студентів, морально-етичних цінностей, необхідних професійних*

якостей (творче ставлення до освітньої діяльності; розумна любов до студентів; наполегливість і цілеспрямованість; відповідальність; витримка; самовладання; толерантність, доброта; педагогічна спостережливість і уважність; досконале володіння мовою і мисленням; натхнення та інтуїція; оптимізм; педагогічний такт; здоров'я і зовнішній вигляд та ін.) та зумовлює достатні рівні вихованості і навченості здобувачів фахової передвищої освіти.

Засобами аналізу педагогічної діяльності педагогічних працівників закладів фахової передвищої освіти, виділено такі структурні компоненти цієї інтегративної властивості викладача:

- *мотиваційно-ціннісний* – передбачає сформованість мотивів, прагнень до інноваційної педагогічної діяльності, ціннісних орієнтацій викладача на оволодіння високими рівнями професіоналізму;
- *когнітивно-інформаційний* – включає комплекс теоретичних і технологічних (процедурних) знань, що передбачає володіння відповідними способами і прийомами розв'язання соціально-педагогічних проблем;
- *поведінково-діяльнісний* – презентує цілісний, взаємопов'язаний комплекс умінь і навичок, що забезпечують якісну реалізацію викладачем закладу фахової передвищої освіти своїх трудових функцій;
- *особистісно-рефлексивний* – включає уміння визначати резерви свого кар'єрного зростання, навички регулювання власної життєдіяльності, здатності до рефлексії у педагогічній діяльності;
- *емоційно-вольовий* компонент включає здатність розуміти власний емоційний стан при розв'язанні педагогічних ситуацій; цілеспрямованість дій в освітньо-виховному середовищі коледжу; наполегливість у саморозвитку, самовдосконаленні.

Зазначений підхід до вивчення структури цього феномена успішно застосовується ученими для розроблення діагностичних засобів оцінювання рівнів розвитку компетентностей різних видів. Натомість для розроблення конкретних методик і технологій розвитку професійної компетентності викладача, на нашу думку, цього недостатньо: поза увагою дослідника часто лишаються вкрай

важливі сучасні знання, уміння, навички, інші компетентності, які вкрай потрібні педагогічному працівнику для організації якісної освіти. Тому доцільно визначити ті складники професійної діяльності (різновиди професійної компетентності), які наразі є основними, домінантними, витребуваними в сучасній освітній практиці.

Відтак, на другому етапі дослідження засобами Google Forms опитування було визначено той перелік видів компетентностей, який притаманний сучасному викладачу коледжу. До списку увійшли такі різновиди професійної компетентності викладача: дидактична, предметна, методична, екологічна, інклюзивна, здоров'язберігаюча, економічна, дослідницька, комунікативна, проєктивна, оцінювально-аналітична, організаційна, психологічна, аутопсихологічна, загальнокультурна, конфліктологічна, інформаційно-цифрова, виховна, прогностична, правова, соціальна, політична, творча.

Природно, серед наведених у списку компетентностей викладача є основні, домінантні, провідні й забезпеченні ефективною педагогічною діяльністю. Задля визначення таких складників професійної компетентності було проведено їх ранжування експертами та відібрано 9 різновидів, зокрема:

1. Навчальна компетентність – це здатність викладача навчати інших, тобто передавати власні знання, формувати уміння та навички у студентів, а також здатність навчатися, тобто удосконалювати свій професійний рівень.

2. Виховна компетентність – це інтегративна особистісно-діяльнісна якість педагога, що забезпечує його теоретичну і практичну готовність та здатність ефективно реалізовувати виховну функцію в цілісному освітньому процесі.

3. Методична компетентність – це здатність викладача розробляти навчально-методичну документацію, методики підготовки та проведення навчальних занять, інші дидактичні матеріали та засоби навчання.

4. Предметна компетентність – теоретична і практична підготовленість викладача до викладання окремого предмета, дисципліни, курсу тощо.

5. Інформаційно-цифрова компетентність – здатність викладача орієнтуватися в інформаційному просторі, отримувати інформацію та оперувати нею, застосовувати цифрові технології в освітньому процесі фахового коледжу.



6. Екологічна компетентність – це здатність особи застосовувати екологічні знання та досвід у професійних і життєвих ситуаціях, керуючись пріоритетністю екологічних цінностей та непрагматичною мотивацією взаємодії з довкіллям на підставі усвідомлення особистої причетності до екологічних проблем і відповідальності за екологічні наслідки власної професійної та побутової діяльності.

7. Інклюзивна компетентність – це здатність викладача до педагогічної підтримки студентів з особливими освітніми потребами з огляду на їх індивідуальні потреби, можливості, здібності та інтереси, до створення умов, що забезпечують функціонування інклюзивного освітнього середовища.

8. Дослідницька компетентність – це здатність особистості за допомогою загально- та спеціальнонаукових методів (історичного, порівняльного, логічного, абстрагування, аналітичного, статистичного, соціологічного, моделювання, графічного, системного аналізу тощо) здійснювати наукове дослідження у певній галузі науки, за певною спеціальністю.

9. Комунікативна компетентність викладача визначається рівнем і стилем спілкування, виступає необхідною умовою особистої, професійної та громадської діяльності; це здатність особи обирати і технологічно ефективно застосувати адекватний спосіб усного та письмового спілкування.

На третьому етапі дослідження вкрай важливо було взяти, які ж з наведених 9 різновидів професійної компетентності викладача є головними, основними, на які вартує звертати увагу насамперед. Для цього було застосовано метод парних порівнянь. Експерти (науковці, керівники фахових коледжів, досвідчені педагоги – всього 26 осіб) попарно порівнювали наведені вище компетентності, відзначаючи «1» пріоритетні (у випадку, коли експерт визнавав рівнозначність обох компетентностей, ця позиція відзначалася оцінкою «0,5»). При обрахунках знаходилося середнє значення набраних балів, яке і визнавалося коефіцієнтом вагомості компетентності (табл. 1).

Отже, за результатами експертного оцінювання в наведеному переліку домінує здатність викладача навчати, передавати свій досвід, формувати знання,

уміння та навички у студентів: коефіцієнт вагомості  $P_{сер} = 0,76$ . Прикметно, що комунікативну компетентність викладача експерти визнали також досить значущою –  $P_{сер} = 0,75$ . Експерти переконані, що здатність викладача встановлювати і підтримувати необхідні контакти зі студентами, його ефективне спілкування, уміння переконувати, дискутувати, розуміти й бути зрозумілим для партнера у комунікативному процесі є вкрай важливим складником його професіоналізму.

Майже однаковими за величиною коефіцієнтами вагомості характеризуються виховна, методична, предметна і інформаційно-цифрова компетентності: коефіцієнти вагомості 0,65; 0,67; 0,68; 0,66 відповідно. Натомість останні місця зайняли інклюзивна компетентність ( $P_{сер} = 0,76$ ), дослідницька ( $P_{сер} = 0,38$ ) і екологічна ( $P_{сер} = 0,31$ ) компетентності.

Відмінності у вказаних групах компетентностей детерміновані, на нашу думку, сучасними особливостями освітньої практики. Варто підкреслити, що екологічна освіта, екологічна культура, екологічна свідомість, екологічна етика, екологобезпечна поведінка поки-що не складають головні пріоритети і наголоси суспільного життя, що певним чином позначається і на змісті освітніх програм. А інклюзивна освіта, використання педагогічними працівниками тактик і стратегій, методів і форм, що враховують особливі освітні потреби учнів і студентів, поки-що лише на стадії свого становлення.

Таблиця 1. Матриця визначення вагомості різновидів професійної компетентності викладача коледжу та дисперсій оцінок експертів

$P_i^*$	Різновиди професійної компетентності викладача*								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$P_1$	1,00	0,86	0,36	0,79	0,50	0,14	0,57	0,21	0,71
$P_2$	1,00	1,00	0,43	0,64	0,21	0,07	0,79	0,43	0,57
$P_3$	1,00	0,82	1,00	0,36	0,27	0,09	1,00	1,00	1,00
$P_4$	0,71	0,64	0,71	0,86	1,00	0,43	0,00	0,14	0,64
$P_5$	0,88	0,63	0,50	1,00	0,13	0,00	0,63	0,25	0,50
$P_6$	0,93	0,53	0,67	1,00	0,40	0,40	0,27	0,07	0,53

$P_7$	0,88	0,25	1,00	0,38	0,50	0,00	0,75	0,13	0,63
$P_8$	0,08	0,54	0,77	0,62	0,77	0,38	1,00	0,46	0,92
$P_9$	0,82	0,73	0,64	0,64	0,64	0,64	1,00	0,73	0,73
$P_{10}$	1,00	0,71	0,43	0,36	0,43	0,29	0,14	0,86	0,93
$P_{11}$	0,79	0,43	0,57	0,71	1,00	0,14	0,00	0,50	1,00
$P_{12}$	0,71	0,79	0,43	1,00	0,71	0,43	0,57	0,00	0,50
$P_{13}$	1,00	0,67	0,73	0,93	0,40	0,13	0,40	0,00	0,53
$P_{14}$	0,92	0,67	1,00	1,00	1,00	0,33	0,08	0,08	0,92
$P_{15}$	0,58	0,67	0,25	0,50	1,00	0,33	0,83	1,00	0,83
$P_{16}$	0,62	1,00	0,08	0,92	0,77	0,46	0,62	0,15	0,92
$P_{17}$	0,71	0,43	0,86	0,57	0,93	0,07	0,29	0,29	1,00
$P_{18}$	0,56	0,88	0,56	0,31	0,63	0,06	0,19	0,31	1,00
$P_{19}$	0,25	0,44	0,63	0,44	0,44	0,75	0,44	0,13	1,00
$P_{20}$	0,92	0,54	0,85	0,62	0,92	0,31	0,31	0,08	1,00
$P_{21}$	0,63	0,56	0,63	0,63	1,00	0,38	0,00	0,13	0,56
$P_{22}$	0,85	0,54	1,00	0,54	0,85	0,00	0,46	1,00	0,31
$P_{23}$	0,73	0,55	1,00	0,73	0,64	0,64	0,36	1,00	0,91
$P_{24}$	0,69	0,62	0,54	0,54	0,54	0,38	1,00	0,62	0,62
$P_{25}$	0,75	0,67	1,00	0,83	0,42	0,75	0,67	0,17	0,75
$P_{26}$	0,69	0,85	0,77	0,85	1,00	0,46	0,38	0,15	0,38
$P_{сер}^*$	<b>0,76</b>	<b>0,65</b>	<b>0,67</b>	<b>0,68</b>	<b>0,66</b>	<b>0,31</b>	<b>0,49</b>	<b>0,38</b>	<b>0,75</b>
$S_i^*$	<b>0,0503</b>	<b>0,0323</b>	<b>0,0647</b>	<b>0,04879</b>	<b>0,0758</b>	<b>0,0519</b>	<b>0,1061</b>	<b>0,1195</b>	<b>0,0475</b>

\*Різновиди професійної компетентності викладача коледжу:

- 1 Навчальна компетентність;
- 2 Виховна компетентність;
- 3 Методична компетентність;
- 4 Предметна компетентність;
- 5 Інформаційно-цифрова компетентність;
- 6 Екологічна компетентність;
- 7 Інклюзивна компетентність;
- 8 Дослідницька компетентність;
- 9 Комунікативна компетентність

\* $P_i$  – коефіцієнт вагомості, значущості різновиду компетентності викладача у здійсненні ефективної педагогічної діяльності за оцінкою  $i$ -го експерта;

\* $S_i$  – дисперсії оцінок експертів

Нажаль, повномасштабна війна з РФ суттєво актуалізувала володіння педагогами інклюзивною компетентністю завдяки збільшенню числа осіб з особливими освітніми потребами. Тому крім проектування в коледжах доступного для таких студентів освітнього середовища, варто створити умови інклюзивної освіти, що враховують ефективне включення до освітнього процесу всіх його учасників. І, природно, цілеспрямовано і продуктивно розвивати у викладачів здатності реалізовувати принципи і стратегії інклюзивної освіти.

За результатами дослідження основними напрямками розвитку професійної компетентності викладачів фахових коледжів визначено такі вектори зростання педагогів: підвищення кваліфікації в системі післядипломної освіти; самоосвіта; система методичної роботи в коледжі; освітній процес фахового коледжу; участь у науково-методичних заходах регіонального, державного рівня та ін. Перспективи подальших наукових розвідок будуть присвячені розробленню методик і технологій неперервного професійного розвитку викладачів.

УДК 378:33]-052:[005.336.2:316.334.23]

**Людмила Шлєіна**, доктор філософії з освітніх, педагогічних наук, доцент, доцент кафедри суспільно-гуманітарних наук, Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна

## КОМУНІКАТИВНА КОМПЕТЕНЦІЯ МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ

**Анотація.** У дослідженні розглянуто проблему розвитку підприємницької компетентності майбутніх економістів в аспекті навичок комунікації. Приділено увагу ролі комунікативної компетенції як необхідного елементу для професійного зростання майбутніх кваліфікованих робітників в умовах економічних викликів сьогодення.

**Ключові слова:** підприємницька компетентність, комунікативна компетентність, комунікація

**Abstract.** The paper considered the problem of developing entrepreneurial competence of future economists in the aspect of communication skills. Attention is paid to the role of communicative competence as a necessary element for the professional growth of future skilled workers in the conditions of today's economic challenges.

**Keywords:** entrepreneurial competence, communicative competence, communication

Сьогодення вимагає від кваліфікованого робітника, підприємця не просто використовувати набуті знання у практичній діяльності. Затребуваним є усвідомлення виконуваної діяльності, але пріоритетним стає вміння генерувати та втілювати в життя власні ідеї, творчі задуми як індивідуально, так і в команді. З огляду на це, ще важливішим стає формування професійної компетентності майбутніх спеціалістів, зокрема, її складових елементів. Так, бажано звернути увагу на «пошук інноваційних методик формування підприємницької компетенції майбутніх фахівців, розкриттю їхнього інтелектуального та творчого потенціалу, чому присвячено достатню кількість робіт науковців, зокрема: Алексеевої С., Анісімової М., Базиль Л., Городоцької Н., Гриценок І., Данилишина Б., Дичківської І., Єршової Л., Закатнова Д., Орлова В., Савченко М., Сохацької Г., Шевіріної Н. та ін. (Гриценок та ін., 2021; Алексеева та ін., 2020; Алексеева та ін.,

2021). Підприємницьку компетентність розглядають як складову «професійної компетентності, яка забезпечує спрямованість діяльності майбутнього фахівця на досягнення успіху в бізнесі та подальше самостійне здійснення професійної діяльності у сфері підприємництва» (Алексєєва та ін., 2021, с. 5). Отже, «сформованість підприємницької компетентності майбутніх фахівців визначається, з одного боку, їх готовністю самостійно визначатися в аспектах здійснення підприємницької діяльності, а з іншого, забезпечує спрямованість майбутніх фахівців на досягнення комерційного успіху в самостійній професійній реалізації» (Алексєєва та ін., 2021, с. 5).

Якщо ж говорити про комунікацію як важливий елемент підприємницької діяльності, то необхідним стає вивчення майбутніми спеціалістами дисциплін гуманітарного циклу для розвитку комунікативної компетентності.

На всіх рівнях більшість продажів відбуваються одним способом – комунікацією людей одного з одним (від ринкових до державних угод). Так, кожна особа, яка розуміється на бізнесі, щось продає: власні ідеї колегам або компаніям, переконує потенційних ділових партнерів у вирішенні певних проблем. І саме уміння продати певний продукт вимагає досконалих знань щодо цього продукту, впевненості у власних силах, здатності сприймати відмову, вийти із конфлікту, а також певних навичок щодо ведення переговорів для досягнення успіху. А, отже, особливе місце для розвитку підприємницької компетентності займає дисципліна «Мистецтво ведення перемовин», що є вибірковою для майбутніх спеціалістів економічного напрямку. Після вивчення дисципліни студенти повинні знати принципи і закономірності проведення переговорів, телефонного ділового спілкування; етапи, методи впливу, тактичні прийоми при веденні перемовин у різних стилях; принципи мовленнєвого етикету; особливості підприємницької іміджелогії; особливості ділової комунікації з усіма суб'єктами інформаційного ринку, користувачами, партнерами, органами влади та управління, засобами масової інформації, тобто організації системи комунікацій в умовах сучасної інформаційно-ділової структури.

Також велика увага приділяється вмінням майбутніх підприємців. Це застосування отриманих знань у практичних ситуаціях, тобто вміння використовувати ефективні прийоми переконливого впливу з урахуванням індивідуальних особливостей потенційного партнера; організувати та проводити перемовини; розпізнавати маніпуляцію і протистояти маніпулятивним тактикам і прийомам у процесі взаємодії; аналізувати проведену зустріч з метою критичної оцінки власної поведінки; ефективно працювати як індивідуально, так і в співпраці з командою, адаптуватись до певних ситуацій та приймати обґрунтовані рішення тощо.

Тому досить важливими при навчанні дисципліни «Мистецтво ведення перемовин» є вибір певних методів і форм навчання (робота парами, проведення ділових ігор по групах, моделювання певних реальних ситуацій та ін.).

Також потрібно зупинитись на реалізації певних проєктів, що здійснюється у вигляді кейсів, низка яких, придатних до реалізації в умовах майже будь-якого університету, представлена в роботах Р. Грехем (2010) для покращення уміння дослідити ситуацію, винайти можливі рішення та зробити обґрунтований вибір щодо найкращого з них. При роботі з кейсом студент застосовує та відпрацьовує ті способи діяльності, які були засвоєні раніше. Реалізація ж кейсу передбачає використання педагогічних технологій (технології контекстного навчання, імітаційні технології, розвитку критичного мислення та комунікативні технології) у якості мікротехнологій, що сприяє вирішенню окремих дидактичних завдань. (Тітова, 2019).

Таким чином, проблема розвитку підприємницької компетентності майбутніх спеціалістів є однією з актуальних в умовах сьогодення і потребує подальшого дослідження щодо форм і методів навчання в аспекті набуття комунікативних навичок.

### **Список використаних джерел**

1. Адамович А. Є., Шлеїна Л. І. Розвиток підприємницької компетентності майбутніх економістів. Інноваційна професійна освіта. – Випуск 3(4). – Професійна освіта для сталого розвитку: виклики в умовах воєнного стану,



результати і перспективи: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (20 жовтня 2022 р.) / Інститут професійної освіти НАПН України; за ред. П.Г. Лузана. – Київ: ІПО НАПН України, 2022. С.12-13.

2. Baidulin V., Patoka A. Pedagogical technology of formation of interest in entrepreneurial activity among students of professional (vocational) educational institutions. *Professional Pedagogics*. 2020. 2 (21). С. 116-122.

3. Bazyl L., Shatkovska H., Klymenko M., Radkevych V. Psychological and pedagogical features of the career growth of vocational education's teachers. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*. 2019. 23. С. 763-779.

4. Graham R. *UK Approaches to Engineering Project-Based Learning: Report on Bernard M. Gordon MIT Engineering Leadership Program*. 2010. <https://www.rhgraham.org/resources/MIT-White-Paper---UK-PjBL-April-2010.pdf>.

(дата звернення: 10.05.2023)

5. Алексеєва С. В., Базиль Л. О., Байдулін В. Б., Гриценко І. А., Закатнов Д. О., Єршова Л. М., Орлов В. Ф., Сохацька Г. М. Підприємницька компетентність майбутніх фахівців: методичний посібник. Київ: Ін-т професійно-технічної освіти НАПН України. 2021.

6. Алексеєва С. В., Базиль Л. О., Гриценко І. А., Єршова Л. М., Закатнов Д. О., Орлов В. Ф., Сохацька Г. В. Підготовка майбутніх кваліфікованих кадрів до підприємницької діяльності в умовах розвитку малого бізнесу: теорія і практика: монографія. Житомир: "Полісся". 2020.

7. Гриценко, І. А., Байдулін, В. Б., & Савченко, М. О. (Упоряд.). (2021). *Від бізнес-ідеї – до підприємницького успіху: методичні рекомендації*. Полісся.

8. Радкевич В.О. Науково-методичні основи модернізації змісту професійної освіти і навчання. *Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка*. 2011. 1. С. 57-67.

9. Тітова О. А. Педагогічна система розвитку творчого потенціалу майбутніх інженерів у аграрних університетах: теоретичне обґрунтування та методичне забезпечення: монографія. Мелітополь: Однорог Т. В. 2019.

УДК 377.091.212-048.88]:316.334.23

**Інна Гриценюк**, кандидат педагогічних наук,  
доцент, старший науковий співробітник  
лабораторії професійної кар'єри,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## ЕФЕКТИВНІ СТРАТЕГІЇ КОНСУЛЬТУВАННЯ ДЛЯ ПРОСУВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦТВА СЕРЕД УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ ЗП(ПТ)О

**Анотація.** Досліджується важливість консалтингових стратегій у просуванні підприємництва серед учнівської молоді закладів професійної (професійно-технічної) освіти (ЗП(ПТ)О). Міститься детальний аналіз різних ефективних стратегій консультування, які можуть бути застосовані для підвищення підприємницьких компетенцій учнівської молоді ЗП(ПТ)О та сприяння розвитку підприємництва серед них. Висвітлюється важливість підприємництва в сучасній глобальній економіці, яка швидко змінюється і є конкурентною. Підкреслюється, що підприємництво має вирішальне значення для економічного зростання і створення робочих місць, і що ЗП(ПТ)О відіграють вирішальну роль у підготовці наступного покоління підприємців. Схарактеризовано виклики, з якими стикаються учнівська молодь ЗП(ПТ)О у розвитку необхідних підприємницьких компетенцій та знань.

**Ключові слова:** консультування, підприємництво, професійно-технічна освіта (ПТО), підприємницькі компетенції, підприємницькі наміри, підприємницькі прагнення, фактори успіху, залучення зацікавлених сторін, проєктний підхід, менторство, індустріальне партнерство, персоналізоване навчання, зворотній зв'язок, оцінювання.

**Abstract.** The importance of counseling strategies in promoting entrepreneurship among students of vocational (vocational and technical) education institutions (VTEIs) is investigated. A detailed analysis of various effective counseling strategies that can be used to improve the entrepreneurial competencies of VET students and promote entrepreneurship among them is provided. The importance of entrepreneurship in today's rapidly changing and competitive global economy is highlighted. It is emphasized that entrepreneurship is crucial for economic growth and job creation, and that VET institutions play a crucial role in preparing the next generation of entrepreneurs. The challenges faced by VET students in developing the necessary entrepreneurial competencies and knowledge are characterized.

**Keywords:** counseling, entrepreneurship, vocational education and training (VET), entrepreneurial competencies, entrepreneurial intentions, entrepreneurial aspirations, success factors, stakeholder engagement, project-based approach, mentoring, industrial partnership, personalized learning, feedback, assessment.

Оскільки все більше людей обирають підприємництво як кар'єрний шлях, важливо забезпечити їх необхідними навичками та знаннями, щоб досягти успіху в цій сфері. Це особливо актуально для учнівської молоді закладів професійної (професійно-технічної) освіти (далі ЗП(ПТ)О), прагнуть розпочати власний бізнес. Ефективні стратегії консультування можуть сприяти розвитку підприємництва серед учнівської молоді ЗП(ПТ)О, надаючи їм підтримку та настанови, необхідні для досягнення успіху.

Традиційних методів навчання в класі може бути недостатньо для розвитку підприємницьких компетенцій, тому необхідні ефективні стратегії консультування. Доцільно визначити кілька ефективних стратегій консультування для розвитку підприємництва серед учнівської молоді ЗП(ПТ)О. Ці стратегії повинні бути орієнтовані на учнів, базуватися на проектах і відповідати конкретним потребам окремих учнів. Ефективні стратегії консультування мають бути спрямовані на розвиток підприємницьких компетенцій, таких як креативність, інноваційність, готовність до ризику та вміння розпізнавати можливості. Підкреслюємо важливість залучення зацікавлених сторін до ефективних стратегій консультування, такі як викладачі, наставники, галузеві експерти та інші підприємці, які повинні бути залучені до процесу консультування для надання рекомендацій та підтримки учнівській молоді ЗП(ПТ)О. Регулярне оцінювання та зворотний зв'язок можуть допомогти виявити сильні та слабкі сторони процесу консультування та підвищити його ефективність. Має міститися комплексний аналіз ефективних стратегій консультування, які можуть бути застосовані для сприяння розвитку підприємництва серед учнівської молоді ЗП(ПТ)О. Підкреслюємо важливість стратегій консультування, орієнтованих на учнівську молодь, проектних та залучених до співпраці із зацікавленими сторонами, які зосереджені на розвитку підприємницьких компетенцій та наданні рекомендацій і підтримки учням ЗП(ПТ)О [1; 2; 3; 4; 5].

Однією з ключових стратегій консультування для розвитку підприємництва серед учнівської молоді ЗП(ПТ)О є надання їм доступу до ресурсів та інформації.

Це може бути інформація про можливості фінансування, інструменти бізнес-планування та галузеві ресурси. Маючи доступ до цих ресурсів, учнівська молодь ЗП(ПТ)О може краще зрозуміти кроки, необхідні для започаткування та розвитку власного бізнесу. Це може допомогти зменшити бар'єри для входу на ринок і підвищити ймовірність успіху.

Ще однією ефективною стратегією консультування є надання можливостей для наставництва та нетворкінгу. Учнівська молодь ЗП(ПТ)О може отримати велику користь від спілкування з успішними підприємцями, які мають досвід у своїй сфері. Такі наставники можуть надати цінну інформацію та рекомендації, а також допомогти побудувати мережу контактів, які можуть допомогти у розвитку бізнесу. Крім того, мережеві заходи та форуми можуть надати учнівській молоді ЗП(ПТ)О можливість поспілкуватися з іншими підприємцями, обмінятися досвідом і знаннями, а також сформувати цінні партнерства.

Окрім надання доступу до ресурсів та наставництва, важливо також допомогти учнівській молоді ЗП(ПТ)О розвинути навички, необхідні для успішної підприємницької діяльності. Це може включати проведення тренінгів та навчання на такі теми, як фінансовий менеджмент, маркетинг та бізнес-планування. Надаючи ці навички, учнівська молодь ЗП(ПТ)О можуть бути краще підготовлені до ефективного управління своїм бізнесом і прийняття обґрунтованих рішень, які ведуть до довгострокового успіху [6; 7; 8].

Ще однією важливою стратегією консультування є надання емоційної підтримки та заохочення. Початок бізнесу може бути складним і стресовим процесом, а багато учнівської молоді ЗП(ПТ)О можуть зіткнутися з додатковими перешкодами. Надаючи емоційну підтримку та заохочення, консультанти можуть допомогти розвинути впевненість та стійкість, які є важливими рисами для успішного підприємництва.

Загалом, ефективні стратегії консультування для розвитку підприємництва серед учнівської молоді ЗП(ПТ)О передбачають надання доступу до ресурсів та інформації, наставництво та можливості для налагодження контактів, розвиток навичок та емоційну підтримку. Надаючи ці ресурси та підтримку, консультанти

можуть допомогти зменшити бар'єри для входу на ринок і підвищити ймовірність успіху для майбутніх успішних підприємців [9].

### Список використаних джерел

1. Алексеева С. В., Базиль Л. О., Гриценко І. А., Єршова Л. М., Закатнов Д. О., Орлов В. Ф., Сохацька Г. В. Підготовка майбутніх кваліфікованих кадрів до підприємницької діяльності в умовах розвитку малого бізнесу: теорія і практика: *монографія*. Житомир: «Полісся». 2020.
2. Алексеева С. В., Базиль Л. О., Байдулін В. Б., Гриценко І. А., Закатнов Д. О., Єршова Л. М., Орлов В. Ф., Сохацька Г. М., Теловата М. Т. Підприємницька компетентність майбутніх фахівців: *методичний посібник*. Житомир: «Полісся». 2021.
3. Алексеева С. В., Гриценко І. А., Закатнов Д. О., Кузьмінська Л. Д., Орлов В. Ф., Закатнов Д. О. Психолого-педагогічні тренінги у системі консультування з професійної кар'єри учнів професійно-технічних навчальних закладів: навчальний посібник Житомир: «Полісся». 2019. Взято з: <https://lib.iitta.gov.ua/717525>
4. Алексеева С.В., Базиль Л.О., Байдулін В.Б., Гриценко І.А., Єршова Л.М., Орлов В.Ф., Сохацька Г.М. Основи економічної грамотності та підприємництва: *навчальний посібник*. Житомир: Полісся. (Лист Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» МОН України №22.1/12-Г-1024 від 23.11.2020 р.). 2021. Взято з: <http://lib.iitta.gov.ua/729005/>
5. Гриценко І. А., Байдулін В. Б., Савченко М. О. Від бізнес-ідеї до підприємницького успіху: *методичні рекомендації*. Житомир: «Полісся». 2021. Взято з: <http://lib.iitta.gov.ua/728126/>
6. Гриценко І. А. Розвиток навичок малого підприємництва в учнівській молоді закладів професійної (професійно-технічної) освіти. В.О. Радкевич (Ред.). *Науково-методичне забезпечення професійної освіти і навчання: матеріали XVI Всеукраїнської науково-практичної конференції (звітної)*. 2022. Київ, 17-20. С. 68-70.
7. Гриценко І. А., Єршова Л. М. Інтерактивні форми й методи підготовки майбутніх фахівців до підприємницької діяльності. *Професійна педагогіка*. 2022. 1(24). С. 81-90. <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2022.24.81-90>. [in Ukrainian]. URL: <https://jrnls.ivet.edu.ua/index.php/1/article/view/720/940>
8. Гриценко, І.А. Методика розвитку підприємницької активності учнівської молоді засобами проектної діяльності. *Наукові записки Малої академії наук України*. 2022. 2(24). С. 19-27. <http://doi.org/10.51707/2618-0529-2022-24-03> [in Ukrainian]. Взято з: <http://lib.iitta.gov.ua/731900/>
9. Підготовка майбутніх кваліфікованих робітників до молодіжного підприємництва: Довідник / Автори-упорядники: Базиль Л.А., Байдулін В.Б., Гриценко І.А., Єршова Л.М., Орлов В.Ф., Савченко М.О., Теловата М.Т., Тітова О.А. Київ: Інститут професійної освіти НАПН України, 2022. 196 с.

УДК 004.8(53)

**Аліна Джурило**, кандидат педагогічних наук,  
старший дослідник,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## ДО ПИТАННЯ ПРО ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У СФЕРІ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

**Анотація.** У дослідженні розкрито переваги штучного інтелекту (ШІ) для сфери професійної освіти і підготовки (ПОН). З'ясовано, що ШІ є одним із центральних чинників технологічних та організаційних трансформацій робочого та навчального процесів. Зміни в робочих процесах, що спричинені діджиталізацією та штучним інтелектом, суттєво трансформують дизайн навчальних програм у сфері професійної освіти і навчання, посилюючи орієнтацію на робочий процес, орієнтацію на учня, міждисциплінарність та проектну логіку. Ці ж зміни трансформують процеси навчання та викладання у сфері професійної освіти і навчання, що вимагає нових компетенцій.

**Ключові слова:** інноваційні технології, штучний інтелект (ШІ), освітній процес, професійна освіта і навчання (ПОН).

**Abstract.** The study reveals the benefits of artificial intelligence (AI) for the field of vocational education and training (VET). It is found that AI is one of the central factors in the technological and organizational transformations of work and learning processes. Changes in workflows caused by digitalization and artificial intelligence are significantly transforming the design of VET curricula, enhancing workflow orientation, learner-centeredness, interdisciplinarity, and project logic. The same changes are transforming learning and teaching processes in VET, which requires new competencies.

**Keywords:** innovative technologies, artificial intelligence, educational process, vocational education and training.

Технології спричиняють масштабні зміни в усіх сферах суспільного життя, роблячи наше життя кращим. Однією з ключових галузей, яка зазнала впливу цих змін, стала освіта. Сучасні інноваційні технології надали освітньому середовищу нового вигляду, змінили способи передачі інформації від викладача до здобувача. Серед сучасних інноваційних технологій можна виділити наступні: технології віртуальної реальності, штучний інтелект, машинне навчання, технології хмарних обчислень, 3D-друк, 3D моделювання, робототехніка, соціальні медіа, біометрії в навчанні.



Штучний інтелект (ШІ) застосовується на всіх рівнях технологій. В закладах освіти його використовують для автоматизації ключових видів діяльності, таких як оцінювання предметів, для зворотного зв'язку щодо сфер, які потребують вдосконалення, для покращення персоналізованого навчання, особливо здобувачів освіти з особливими потребами. Завдяки машинному навчанню були розроблені адаптивні програми, що враховують індивідуальні потреби. За допомогою штучного інтелекту створено електронного репетитора, який навчає учнів таких предметів як математика та письмо. Тож, зважаючи на швидкість цифрової трансформації, корисно об'єднувати компетенції та обмінюватися знаннями. У сфері освіти спільне використання відкритих освітніх ресурсів може сприяти розробці нових навчальних програм [1].

Розвиток і використання штучного інтелекту в освіті є невід'ємною частиною цифрової трансформації всіх аспектів нашого суспільства. Діджиталізація навчання на основі штучного інтелекту – це не лише цифрова передача «традиційних» форм знань. Вона дедалі більше стосується цифровізації виробництва і представлення знань завдяки машинному навчанню та потужним алгоритмам.

Для того, щоб мати можливість використовувати інструменти штучного інтелекту у сфері професійної освіти і підготовки або реалізовувати проєкти зі штучного інтелекту, викладачі повинні бути підготовленими та мати знання про ШІ. Виділяють наступні чотири категорії компетенцій для викладачів та майстрів [3]:

- 1: Усвідомлення наслідків ШІ для роботи та суспільства.
- 2: Дизайн та розробка навчальних програм ПОН.
- 3: Професійне навчання на базі закладу ПОН та на робочому місці.
- 4: Розвиток компетенцій викладачів та майстрів ПОН.

Ці категорії слід розуміти як доповнення до Європейської рамки цифрових компетентностей освітян (DigiCompEdu). Існуюча Рамка DigiCompEdu призначена для викладачів на всіх рівнях освіти і має на меті підтримати їх у використанні цифрових медіа в освітніх програмах [2].



Проте, ПОН є особливою сферою. Це пов'язано насамперед з тим, що технології відіграють особливо важливу і подвійну роль для викладачів цієї галузі освіти. З одного боку, технології є предметом значної частини ПОН щодо їх використання в різних професійних сферах. З іншого боку, технології є засобом надання ПОН. Набуття цифрової компетентності, безумовно, є важливим першим кроком на шляху до здатності працювати з новими технологіями та використовувати їх цілеспрямовано і педагогічно доцільно.

Виходячи з цього, ми пропонуємо наступні компетенції, необхідні для використання штучного інтелекту в навчанні та застосування інструментів на основі штучного інтелекту в професійній освіті і навчанні.

В межах першої категорії можна визначити наступні компетентності:

- Визначити основні зміни в робочих процесах завдяки використанню ШІ.
- Визначити та обговорити вплив ШІ на потреби в навичках і знаннях у робочих процесах.
- Пояснити вплив ШІ на системи професійної освіти та навчання, їх реформування та розвиток.
- Пояснити вплив ШІ на розробку, надання та присвоєння кваліфікацій за всіма професійними профілями в таких важливих галузях, як технічне виробництво, будівництво, охорона здоров'я, торгівля, соціальна сфера та сільське господарство.

В межах другої категорії виділяють такі компетентності як:

- Сприяти відкритому контенту в навчальних програмах ПОН та міждисциплінарній інтеграції галузей професійних знань, пов'язаних із впровадженням технологій ШІ.
- Розробити модулі та навчальні програми ПТО для досягнення компетентностей, необхідних для роботи та навчання з технологіями на основі ШІ.
- Адаптувати навчання на базі закладу ПОН та на виробництві до навичок, необхідних для використання технологій та рішень ШІ в робочих процесах.

– Застосовувати рішення ШІ (наприклад, навчальну аналітику) для розробки та впровадження навчальних програм або модулів ПОН.

Щодо третьої категорії, то в межах неї можна виділити наступні компетентності:

– Підготувати робочі місця з ШІ для навчання на робочому місці; встановити та/або налаштувати робочі місця зі штучним інтелектом для навчальних цілей; встановити та підтримувати «розумні» класи для ПОН.

– Використовувати рішення на основі ШІ WXWRULQJ V\VWePV LQ WKe WUaLQLQJ SURCEVV; WR aSSO\ <sup>3</sup>MXVW-in-WLPe' OeaUQing, покращені за допомогою ШІ, в навчанні на робочому місці; використовувати Learning Analytics в контексті навчання на робочому місці та неформального навчання.

– Використовувати додатки з ШІ для залучення, набору та підтримки здобувачів ПОН: наприклад, розробляти та оцінювати додатки для чат-ботів, інтелектуальні системи навчання.

– Підтримувати самостійне навчання та розвиток компетенцій здобувачів у сфері застосування ШІ в робочому процесі шляхом розробки та ініціювання проєктів «розумних фабрик».

– Використовувати технологічні рішення на основі ШІ для ефективної комунікації між викладачами ПОН та майстрами/тренерами компаній у нових формах навчання на робочому місці.

– Використовувати ШІ для розробки мультимедійних навчальних матеріалів та відкритих освітніх ReVRXUceV IRU VET; WR aSSO\ AI SRZeUed MOOC¶V IRU YRcaWLRQaO OeaUQLQJ.

– Застосовувати рішення з використанням ШІ для формувального та підсумкового оцінювання навчання на робочому місці.

В межах четвертої категорії можна визначити наступні компетентності:

– Визначити компетенції, необхідні для навчання та підготовка тренерів і викладачів щодо їх спроможності підвищити свої навички у застосуванні ШІ в навчальних та робочих процесах.

– Розробити та застосувати різні види початкових та розвиваючих навчальних курсів для викладачів та тренерів, щоб вони могли працювати з рішеннями ШІ, орієнтованими на людину, у своїй професійній діяльності.

– Застосовувати рішення ШІ для розвитку професійних і педагогічних компетенцій, включаючи розробку курсів у різних форматах і схемах: внутрішні, MOOC, онлайн тощо.

Штучний інтелект є одним із центральних чинників технологічних та організаційних трансформацій робочого та навчального процесів. Зміни в робочих процесах, що спричинені діджиталізацією та штучним інтелектом, суттєво трансформують дизайн навчальних програм у сфері професійної освіти і навчання, посилюючи орієнтацію на робочий процес, орієнтацію на учня, міждисциплінарність та проєктну логіку. Ці ж зміни трансформують процеси навчання та викладання у сфері професійної освіти і навчання, впроваджуючи різні вдосконалюючі та підтримуючі заходи, такі як Learning Analytics, Moocs та інші. Ці трансформації, в свою чергу, створюють нові вимоги до навичок і компетенцій викладачів та майстрів закладів професійної освіти і навчання для включення знань і навичок, пов'язаних зі штучним інтелектом, у навчальні програми, використання штучного інтелекту на практичних заняттях, для оцінювання, розвитку ноу-хау тощо.

### Список використаних джерел

1. Attwell G., Deitmer L., Tütlys V., Roppertz S., Perini M. Digitalisation, Artificial Intelligence and Vocational Occupations and Skills: What are the needs for training Teachers and Trainers? In C. Nägele, B. E. Stalder, & N. Kersh (Eds.), *Trends in vocational education and training research, Vol. III. Proceedings of the European Conference on Educational Research (ECER), Vocational Education and Training Network (VETNET)*. 2020. P. 30–42. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4005713>
2. Redecker C., Punie Y. *European framework for the digital competences of educators DigiCompEdu*. Publications Office of the European Union. 2017. UNESCO (2019). *How can artificial intelligence enhance education?* <https://en.unesco.org/news/howcan-artificial-intelligence-enhance-education>

УДК 377:005.966-027.561

**Наталія Ваніна**, кандидат економічних наук,  
доцент, науковий співробітник,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## КОНСУЛЬТУВАННЯ ЯК РЕСУРС ДЛЯ ПІДТРИМКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МОЛОДІЖНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА У ПОВОЄННИЙ ЧАС

**Анотація.** У статті аналізуються сутність, роль та місце консультування як консультаційно-експертного ресурсу підтримки інноваційної діяльності молодіжного підприємництва у повоєнний час. Автором оцінюється система взаємодії інноваційної політики країни та інноваційної діяльності підприємства, пропонуються механізми включення консультаційних ресурсів до сучасної практики управління інноваційною діяльністю. Визначено фактори, що перешкоджають розвитку інновацій малого (молодіжного) бізнесу. Результати дослідження дозволили автору розробити напрями, методи стимулювання консультаційної підтримки молоді, що передбачають надання консультацій у процесі створення та освоєння інновацій, сприяння активізації та залучення молоді до процесу консультування та запропонувати механізм удосконалення взаємодії процесу консультування, молоді та держави.

**Ключові слова:** інноваційна діяльність, молодіжне підприємництво, бізнес, консультування, повоєнний час.

**Abstract.** The article analyzes the essence, role and place of consulting as a consulting and expert resource for supporting innovative activities of youth entrepreneurship in the post-war period. The author evaluates the system of interaction between the country's innovation policy and the innovative activity of the enterprise, and proposes mechanisms for including consulting resources in the modern practice of managing innovative activities. The factors hindering the development of innovations of small (youth) business have been determined. The results of the study allowed the author to develop directions, methods of stimulating the consulting support of youth, which involve providing consulting in the process of creating and mastering innovations, promoting the activation and involvement of youth in the consulting process, and proposing a mechanism for improving the interaction of the consulting process, youth, and the state.

**Keywords:** innovative activity, youth entrepreneurship, business, consulting, post-war period.

На долю України випали надскладні випробування. Війна внесла свої корективи в життя мільйонів. За рік повномасштабної війни багато українських бізнесів пройшли шлях від глибокого шоку, заціпеніння та руйнування всіх планів

на майбутнє до поступового відновлення роботи, впровадження більш адаптивних бізнес-моделей, використання нових логістичних схем, підтримки персоналу та громад, у яких вони працюють. Бізнес продемонстрував стійкість, готовність перебудуватись і вимушено став соціальнішим. Зрозуміло, що вирішальну роль у подоланні наслідків війни та відновленні України як у соціальній, так і економічній сферах відіграватиме малий та середній бізнес. Насамперед, підприємці, які готові поєднувати бажання заробити гроші, надати певні послуги та продати товари. Якщо говорити про підприємництво в цілому, то його можна поділити на два великих блоки: традиційне підприємництво та інноваційне. Класичне підприємництво засноване на використанні вже існуючої бізнес-моделі, що добре зарекомендувала себе. Це може бути кав'ярня, шиномонтаж, перукарня. Інноваційне підприємництво – підприємницька діяльність, яка спрямовується на створення нових продуктів, технологій та послуг та супроводжується формуванням відповідних методів організації й управління [1].

Як свідчить зарубіжний та невеликий вітчизняний досвід, молодіжні інноваційні підприємства слід віднести до малого підприємництва інноваційній сфері, з повним збігом для них усіх характеристик та особливостей його здійснення. Для забезпечення конкурентоспроможності української економіки у повоєнному відновленні та інноваційного типу розвитку в умовах глобалізації, становленні сприятливого соціального середовища та створенні умов для ефективної реалізації людського потенціалу, забезпеченні якості життя населення в Україні планується проведення робіт спрямованих на створення ефективного інноваційного молодіжного підприємництва.

З метою динамічного розвитку, диверсифікації та модернізації економіки України у повоєнний час на інноваційній основі уряд насамперед реалізує комплекс заходів щодо покращення інноваційної складової економіки та покращення інвестиційного клімату країни:

- стимулювання випуску інноваційної продукції у вигляді надання державної підтримки, зокрема консультаційної, інноваційному молодіжному бізнесу;

- запуск та супровід реалізації проектів (за участю консультаційних ресурсів) щодо розвитку високотехнологічних та наукомістких видів діяльності;
- реалізація заходів щодо створення інноваційних парків та багато іншого.

В українському законодавстві поняття «інноваційний парк» немає. Що таке інноваційний парк можна визначити так:

- це спеціально обладнана територія, де команда управлінців реалізує стратегію зростання інноваційної активності в регіоні;
- аудиторія – підприємці, кваліфіковані таланти, інвестори, науковці та новатори. Мета - сталий розвиток суспільства та економіки, створення доданої вартості шляхом об'єднання ресурсів [2].

Для того, щоб інновації розвивалися, потрібні інноваційна молодь. На жаль, в нас освіта в цьому плані не надто якісно розвивається. У закладах професійної (професійно-технічної) освіти немає спеціального предмету, який дає учням інноваційні підходи. Наприклад програма «Корпус консультантів серед колишніх топ-менеджерів» (Service Corps of Retired Executives – SCORE) у США для підтримки інноваційної діяльності пропонує систему безкоштовного консультування у бізнес-центрах в сфері технічних, організаційних і фінансових проблем початківців та діючих підприємців на різних етапах розвитку їх підприємств. У рамках цієї програми діє понад 11500 добровільних консультантів, які співпрацюють зі всіма центрами підтримки малого і середнього підприємства у різних районах країни. Реалізація цієї програми забезпечує передачу досвіду висококваліфікованих фахівців молодому поколінню підприємців, одночасно сприяючи якнайшвидшому освоєнню нових технологій у різних сферах підприємництва. Діяльність консультантів SCORE частково фінансується з бюджету агентства АМБ [4]. На відміну від позитивного закордонного досвіду бізнес-центрів, де існує тісна кооперація між навчальними закладами та інноваційними бізнес-структурами, українські є неприбутковими організаціями й не спроможні надати допомогу, яка в майбутньому принесе прибуток становленню інноваційного підприємництва компанії, фірмі, установі.

Законом України «Про сприяння соціальному становленню та розвитку молоді в Україні» зазначено: «Держава сприяє створенню молодіжних бізнес-центрів, бізнес-інкубаторів для реалізації програми підготовки молоді до підприємницької діяльності, надання інформаційних та консультативних послуг» [5]. Для розвитку інноваційного потенціалу молодіжного підприємництва та на його основі відновлення і зростання економіки необхідна реалізація урядом політики, спрямованої на стимулювання консультаційної діяльності бізнес-центрів, що передбачає надання державної підтримки у процесі створення та освоєння інновацій, сприяння залученню бізнес-консультування.

Бізнес-консультування – це особливий напрям професійної діяльності і являє собою експертну допомогу з боку фахівців з управління та покликане на основі наукового аналізу конкретних виробничих ситуацій виробити найбільш прийнятні шляхи підвищення ефективності роботи або прибутковості підприємства та способи їх впровадження, використовуючи досягнення сучасної управлінської науки. [3]. Консультанти, що спеціалізуються у різних напрямках надання широкого спектру консультаційних послуг надають особливий продукт, який називають «управлінським прибутком» – професійні знання, рада, передовий досвід, інновації, нові технології, певні види експертизи, унікальні рішення, є каталізаторами ресурсів.

Автор відмічає, що основними причинами звернення молодих підприємців до фахівців-консультантів є: фінансові та адміністративні питання; бажання знайти легальний спосіб скорочення податкових виплат; необхідність вибору оптимального рішення; управління проектами, інноваційними процесами, оптимізація організаційно-правової структури з метою досягнення максимального економічного ефекту від виробничої та торгової діяльності власного підприємства, нестача власних ресурсів, досвіду впровадження нових програм сталого розвитку, бізнесу; ІТ-розробки, уточнення правильності рішень прийнятих самостійно, професійне опрацювання технічних кроків бізнес - підприємства, кризова ситуація. Однак визначальними факторами, що стимулюють надання консультаційних послуг у повоєнний період, стали



повномасштабна війна в Україні, падіння виробництва, ріст числа безробітних, послаблення стійкості державних фінансів, загрози валютній стабільності. У такій ситуації молодіжний бізнес потребує детального фінансового планування та об'єктивній інформації.

Визначимо роль, області та можливі результати консультування молоді у забезпеченні інноваційного процесу новоствореного бізнесу.

1. Новації та нововведення пов'язані між собою процесом консультування, як ініціювання та прискорення інноваційних процесів при створенні бізнесу.

2. Фахівець з бізнес - консультування здатний зорієнтувати молодь на створення, винахід, пошук нових можливостей уникнення небажаної для клієнта ситуації. Консультант перетворюється на винахідника, новатора.

3. Консультант здатний професійно та швидко, логічно та структурно побудувати процес впровадження інновацій, переслідуючи при цьому головну мету підприємця – успішну комерціалізацію нового продукту чи послуги, що впроваджується.

Розробка інноваційного продукту завжди пов'язана з комерційними ризиками, мінімізація яких стає можливою при зверненні до послуг фахівця - консультанту. До затребуваних послуг також правомірно віднести: аналіз існуючої бізнес-моделі, розробку нової інноваційної бізнес-моделі та формування команди для реалізації впроваджуваного бізнес-плану, складання прогнозів розвитку інноваційного підприємства, розрахунок економічного ефекту від впроваджуваних інновацій, проведення інноваційних семінарів, що представляють собою особливу форму організації спільної діяльності людей за рішенням складних проблем, що перешкоджають цілеспрямованому формуванню бажаного майбутнього.

Консультант, який використовує у своїй роботі інноваційний семінар, виступає одночасно в ролі дослідника (діагноста), експерта в галузі управління, організації, поведінкових наук, а можливо, і в галузі фінансів, економіки та права, методолога та методиста, керівника та організатора семінару, а також підприємця-практика. Консультанти, надають підтримку інноваційним підприємствам,

здебільшого випадків співпрацюють з організаціями через бізнес-центри, що надають послуги подібного роду. Актуально та важливо сформувавши мотиваційний механізм, фундаментом якого є економічна підтримка інноваційної активності молодіжного бізнесу з боку держави. У рамках політики підтримки інноваційної діяльності основними формами стимулювання виступають гранти та субсидії молодим інноваційним початківцям. Як показує практика, однієї фінансової підтримки держави замало.

Особливого значення набуває усвідомлення важливості та необхідності відкритого та довірчої співпраці держави із бізнес-центрами у закладах професійної (професійно-технічної) освіти. Саме консультанти у співпраці з державними органами можуть стати каталізаторами у вирішенні зазначеної проблеми. У єдиному тандемі державі та молодому інноваційному бізнесу необхідно стимулювати комерціалізацію науково-технічного потенціалу шляхом поглиблення співробітництва держави з бізнес-центрами, що надають консультаційні послуги, науковими центрами та організаціями у сфері високих технологій.

Послідовне інноваційне відновлення України у повоєнний період, на наш погляд, має базуватися на розширенні асортименту продукції, переорієнтації ринків збуту, створенні нових робочих місць та розширенні сфери послуг. Це планується досягти за допомогою:

- збільшення витрат на *бізнес-консультації* та наставництво для забезпечення постійної підтримки молодіжного бізнесу у реалізації їх планів;
- створення сприятливого інвестиційного клімату залучення капіталу ззовні;
- консультаційні організації повинні виступати платформами, на базі яких формуватиметься популяризація успішного досвіду в молодіжному бізнес-середовищі;
- процес розвитку інноваційного середовища передбачає консультаційно-експертний та інформаційно-методичний супровід, який має бути створений на основі автоматизованих аналітико-консультаційних систем для задоволення

інформаційних, аналітичних та консультаційних запитів користувачів, а також збору, зберігання та впорядкування інформації для статистичного спостереження в області науки та інновацій.

### Список використаних джерел

1. Давидовська Г. І. Сутність сучасного інноваційного підприємства. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи*: зб. тез доп. II Міжнар. наук.-практ. конф., 22 квіт. 2021 р. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2021. 288 с.

2. Інновації на місці занепаду. URL: <https://vctr.media/innovaczii-na-meste-upadka-kak-v-ukraine-osvaivayut-zabroshennye-promzony-93716/> (дата звернення: 10.05.2023)

3. Молодіжне підприємництво в умовах воєнного стану: практичний порадник / Базиль Л. О., Байдулін В. Б., Гриценко І. А., Єршова Л. М., Орлов В. Ф., Савченко М. О., Теловата М. Т. Київ: Інститут професійної освіти НАПН України, 2022. 96 с.

4. Провайдинг інновацій. URL: [https://elearning.sumdu.edu.ua/free\\_content/lectured:8bace780e5062a11092b5c8b4c0c6a929fce67ff/latest/479687/index.html](https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:8bace780e5062a11092b5c8b4c0c6a929fce67ff/latest/479687/index.html) (дата звернення: 10.05.2023)

5. Про внесення змін до Закону України «Про сприяння соціальному становленню та розвитку молоді в Україні» [Електронний ресурс]: Закон України від 23.03.2000 р. № 1613-III. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2998-12> (дата звернення: 10.05.2023)

УДК 378

**Ольга Митцева**, кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри філософії,  
Харківський національний університет  
радіоелектроніки,  
м. Харків, Україна

**Вікторія Клим**, кандидат технічних наук,  
доцент, доцент кафедри кібербезпеки та  
інформаційних технологій,  
Університет митної справи та фінансів,  
м. Дніпро, Україна

## СУЧАСНІ МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ ГНУЧКИХ НАВИЧОК У ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В ІТ ГАЛУЗІ

**Анотація.** Доведено актуальність запиту на розвинуті гнучкі навички в професійній діяльності спеціалістів в галузі інформаційних технологій. Розглянуто можливості формування гнучких навичок у здобувачів вищої освіти під час застосування коучінгу на практичних заняттях. Показано зміст впровадження в освітній процес менторства для поєднання навчання та наукових досліджень для ІТ спеціальностей.

**Ключові слова:** гнучкі навички, коучінг, ментор, менті, командні методи навчання.

**Abstract.** The relevance of high requirements for developed soft skills in the professional activity of specialists in the field of information technologies is described. The possibility of forming soft skills in higher education students during the application of coaching in practical classes is considered. The content of the implementation of mentoring in the educational process for the combination of training and scientific research for IT specialties is shown.

**Key words:** soft skills, coaching, mentor, mentee, team learning methods.

Згідно стандарту вищої освіти підготовка здобувачів освіти в галузі інформаційних технологій (ІТ) має за основу надання певного набору теоретичних знань, практичних навичок та компетенцій для відповідного фахового рівня майбутніх спеціалістів, «здатних використовувати і впроваджувати інформаційні технології» [5]. Для досягнення поставленої мети навчання важливу роль відіграє наявність у вчорашніх студентах розвинутих соціально-комунікативних (гнучких, або soft skills) навичок, оскільки професійна

діяльність може включати спілкування з колегами та (або) замовником під час виконання проекту: з'ясування вимог замовника, планування етапів робіт, написання програмного коду, встановлення програмного забезпечення або технічного обладнання, перевірка та аналіз працездатності програмно-апаратного забезпечення, тестування системи в цілому, ознайомлення замовника з проміжковим або кінцевим результатом виконання проекту, тощо. На зустрічах із стейкхолдерами та роботодавцями, які відбуваються під час навчання здобувачів освіти на окремих лекціях, майстер-класах, панельних дискусіях, кожного разу спікери особливу увагу приділяють різновидам комунікації в реальних умовах роботи ІТ-спеціаліста [2]. Але нажаль молоді кандидати на вакансії в успішні ІТ-компанії починають розуміти вимоги високого рівня соціально-комунікаційних навичок лише на перших співбесідах при працевлаштуванні. Із власного досвіду спілкування з колегами в колі академічної спільноти України (Харківський національний університет радіоелектроніки, Національний університет «Львівська політехніка», Запорізький національний університет, Університет митної справи та фінансів) авторами було з'ясовано, що наразі важливим показником певних прогалин у якості soft skills випускників є результати проведення акредитації спеціальностей ІТ галузі в ВНЗ експертами НАЗЯВО (викладачами ВНЗ, які іноді й самі мають досвід стейкхолдерів та (або) роботодавців, та здобувачами). Отже, завдяки взаємозв'язку ринку праці та працівників освіти, сформований запит на впровадження нових методів навчання, в яких командні форми проведення занять акцентують увагу здобувачів освіти на важливість формування та розвитку набутих гнучких навичок, а також мотивують студентів до їх подальшої самостійної проробки в практичній площині під час навчання.

Для сучасного процесу отримання вищої освіти в Україні характерною ознакою є виділення із загального обсягу годин на дисципліну переважної кількості для самостійної роботи здобувача. Таким чином, для викладача постає питання підвищення ефективності проведення всіх видів аудиторних занять. Сучасними інструментами для вирішення поставленої задачі мають бути різні

форми командної роботи з аудиторією, в яких викладач постає в ролі коуча або ментора [3,4].

На початкових 1-2 курсах, коли студенти проходять етап знайомства як на рівні академічної групи так і на рівні викладачів кафедри, проведення окремих лабораторних та практичних занять доречно здійснювати у формі коучінга, коли викладач займає позицію спостерігача, який тільки направляє на правильний шлях виконання завдання. Такий підхід має певні переваги для формування соціально-комунікативних навичок у здобувачів освіти:

- швидке виявлення лідерів в академічній групі, або навпаки – пасивних студентів;

- варіативність у формуванні робочих груп за соціально-комунікативними характеристиками членів: із більш однорідним складом, або навпаки контрастним.

Проведення в кінці таких занять обов'язкового аналізу ефективності роботи груп разом із студентами: виявлення причин успіху, або недоліків, – має за мету показати студентам не тільки важливість теоретичних знань та вміння застосовувати опановані методи вирішення задачі на практиці, але й вплив на результат роботи поведінкових особливостей кожного з учасників робочої групи.

Крім того, завдання для такої командної роботи слід формулювати у логічному зв'язку зі змістом результатів навчання, яких досягає саме ця навчальна дисципліна, деякі з них наведемо [5]:

- «організовувати власну професійну діяльність, обирати оптимальні методи та способи розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, оцінювати їхню ефективність»;

- «аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов, відповідати за прийняті рішення»;

- «адаптуватися в умовах частотої зміни технологій професійної діяльності, прогнозувати кінцевий результат»;

- «критично осмислювати основні теорії, принципи, методи і поняття у навчанні та професійній діяльності»;
- «впроваджувати процеси виявлення, ідентифікації, аналізу та реагування на інциденти інформаційної і/або кібербезпеки».

Також для якісної практичної реалізації командної роботи у формі коучінга під час дистанційної форми навчання зручно використовувати програмне забезпечення (яке знаходиться у відкритому доступі) для проведення відеоконференцій, в яких існує функціональна можливість не тільки розділити учасників по окремих кімнатах (робочих групах), але й за потреби переміщувати учасників з однієї кімнати до іншої під час проведення заняття.

Командна робота за менторським підходом передбачає обмеження на кількість учасників (менті): не більше 5 здобувачів. Отже такий метод навчання доречно впровадити не раніше 3-4 курсу бакалаврського рівня та (або) на магістерському рівні, оскільки він спрямований на індивідуальну роботу ментора та менті.

Мета командних занять з ментором постає в поєднанні навчального процесу із науковою роботою. Під час спілкування здобувачів із викладачами в формі ментор-менті може проводитись підготовка до участі в науково-комунікативних заходах кафедри, факультету, ВНЗ; виконання частини кафедральної науково-дослідної роботи; робота над грантовими проектами. Формування соціально-комунікативних навичок студентів в команді відбувається в першу чергу на фоні особистості ментора: його культури спілкування, виховання, рівня ерудиції, життєвого досвіду, професійного рівня, тощо. Якщо рівень коучінгу виявляє вміння здобувача комунікувати в середовищі собі подібних, то рівень менторства вимагає більш високого комплексного ступеня підготовки учасників групи: великого обсягу самостійного пошуку та проробки матеріалів, організації часу, спроб проведення аналізу та критичного мислення і так далі. Природнім результатом такої форми роботи є самостійний виступ здобувачів на наукових семінарах та участь у роботі секцій науково-практичних конференцій [1]. Спілкування в академічному середовищі надає здобувачам корисний досвід



можливості витримати стрес-тест на можливе критичне відношення до виступу, змісту роботи від сторонніх фахівців-викладачів, фахівців-стейкхолдерів, здобувачів - тобто отримати об'єктивну оцінку своєї роботи взагалі, а також отримати нові знайомства, розпочати нові контакти з потенційними роботодавцями. Такі неформальні екзамени сприяють особистому розвитку студентів, які спрямовані на самовдосконалення, саморефлексію.

Важливим чинником для успішної реалізації менторського підходу в навчальному процесі постає мотивація сучасних здобувачів, оскільки вони не бачать сенсу виходити з так званої «зони комфорту». Окремі ВНЗ вирішують ці питання введенням конкретних заохочень у вигляді додаткових балів, нагород дипломами, сертифікатами, тощо.

Таким чином, впровадження коучінгу та менторства, як актуальних методик та командних форм навчального процесу у вишій школі, відповідає сучасним запитам роботодавців ІТ сфери – надає викладачам ефективний інструментарій для підвищення якості формування гнучких навичок та їх подальшого розвитку в практичному застосуванні у здобувачів вищої освіти.

### Список використаних джерел

1. Здобувачі ОНП «Комп'ютерні науки» беруть участь у міжнародних конференціях. URL:

[https://sites.znu.edu.ua/cms/index.php?action=news/view\\_details&news\\_id=59182&lang=ukr&news\\_code=zdobuvachi-onp---komp---yuterni-nauki---berut-uchast-u-mizhnarodnikh-konferentsiyakh](https://sites.znu.edu.ua/cms/index.php?action=news/view_details&news_id=59182&lang=ukr&news_code=zdobuvachi-onp---komp---yuterni-nauki---berut-uchast-u-mizhnarodnikh-konferentsiyakh) (дата звернення 19.05.2023).

2. Лекція співробітниками компанії Yalantis для спеціальності 122 "Комп'ютерні науки" на тему: «Еволюція WEB-розробки» URL: <http://umsf.dp.ua/struktura/2021-03-09-08-35-26/kafedra-kompiuternykh-nauk-ta-inzhenerii-prohramnoho-zabezpechennia> (дата звернення 19.05.2023).

3. Педагогічна компетентність викладача. Впровадження інноваційних методів навчання у практичну діяльність викладача закладу вищої освіти [Електронний ресурс] : навч. посіб. для докторів філософії спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» та 061 «Журналістика» // Укладачі : А. П. Киричок, Т. Ю. Киричок – Електронні текстові дані (1 файл: 0,84 М байт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 57 с.

4. Поберезська Г. Г. Коучинг як педагогічна технологія студентоцентричного навчання у ВНЗ. *Технологія і техніка друкарства*. 2018.

4(58). С. 99–107. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.4\(58\).2017.126891](https://doi.org/10.20535/2077-7264.4(58).2017.126891) (дата звернення: 19.05.2023)

5. Стандарт вищої освіти України за спеціальністю 125 «Кібербезпека» галузі знань 12 «Інформаційні технології» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/2022/Standarty.Vyshchoyi.Osvity/Zatverdzeni.Standarty/01/31/125-Kiberbezpeka-bak.31.01.22.pdf>. (дата звернення: 19.05.2023)

УДК 378.14

**Тетяна Ямкова**, викладач,  
Відокремлений структурний підрозділ  
«Фаховий коледж інженерії, управління та  
землевпорядкування Національного  
авіаційного університету»,  
м. Київ, Україна

**Олександр Ямковий**, кандидат педагогічних  
наук, молодший науковий співробітник  
лабораторії науково-методичного супроводу  
підготовки фахівців у коледжах і технікумах,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## ТЕХНОЛОГІЯ ТЕСТУВАННЯ В ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ

**Анотація.** У даній роботі акцентовано, що тестовий контроль знань студентів є однією з основних форм проведення контрольних-оцінювальних заходів в умовах дистанційного навчання. Визначено переваги та охарактеризовано функції дистанційного тестування. Розкрито, що за допомогою тестів можна здійснювати всі види контролю: поточний, тематичний, рубіжний, підсумковий. Представлено та охарактеризовано види тестових завдань платформи Google Classroom. Визначено ряд методичних вимог щодо складання тестових завдань.

**Ключові слова:** дистанційне навчання, технологія тестового контролю, тестування, тест.

**Abstract.** In this work, it is emphasized that the test control of students' knowledge is one of the main forms of conducting control and evaluation activities in the conditions of distance learning. Advantages and features of remote testing are defined. It is revealed that all types of control can be carried out with the help of test: current, thematic, milestone, final. The types of test tasks on the Google Classroom platform are presented and characterized. A number of methodological requirements for the preparation of test tasks have been defined.

**Key words:** distance learning, test control technology, testing, test.

В умовах сьогодення тестовий контроль знань студентів все більше застосовується при діагностиці освітньо-професійної підготовки здобувачів освіти. Це пояснюється тим, що тестування в даний час вважається однією з форм контролю, яка найбільш відповідає специфіці дистанційного навчання.

Під технологією тестового контролю розуміють цілісну систему етапів створення інструментарію, проведення перевірки, оцінювання результатів

тестування, послідовність реалізації яких за умови дотримання певних вимог забезпечує науково обґрунтовані та об'єктивні результати вимірювання успішності навчання студентів [4]. Зауважимо, що основою технології тестового контролю є тест, що визначається як система завдань специфічної форми, певного змісту, зростаючої складності, що дає можливість якісно оцінити структуру і кількісно виміряти рівень знань, умінь та навичок студента [3].

Актуальність тестування зумовлена його перевагами перед традиційними методами педагогічного контролю: наукова обґрунтованість тесту, що дає об'єктивну оцінку; технологічність тестового методу; точність вимірювання; наявність однакових вимог для всіх учасників тестування; сумісність тестової технології з іншими педагогічними технологіями. Зокрема в дистанційному навчанні тестування надає можливість перевірки засвоєння знань по кожній темі курсу, забезпечує перевірку знань студентів всієї групи, дозволяє індивідуалізувати роботу зі студентами та економить час при здійсненні контролю навчальних досягнень студентів.

Відмітимо основні функції, що виконує дистанційне тестування в освітньому процесі [1]:

- діагностична (можливість моментального виявлення рівня знань, оцінка когнітивного компоненту освітнього процесу);
- контролююча (тестування на початку освітнього процесу, моніторинг на певному відрізку освітнього процесу, рубіжний, заключний, оцінювальний, підсумковий контроль);
- навчальна (удосконалення знань здобувача освіти, їх систематизація при декількох спробах тестування);
- мотиваційна (заохочення до кращих результатів у здобувача освіти, розвиваючий компонент);
- виховна (можливість / неможливість розвинути волю, характер здобувача освіти, звичку до регулярної діяльності, дисциплінованість, акуратність, чесність, відповідальність);

– прогностична (інформація як для здобувача освіти, так і для викладача: чи достатньо сформувалися певні знання, навички, уміння для засвоєння наступної частини інформації, прогноз змін у навчанні, з'ясування, які запитання тесту викликали найбільші труднощі при наданні відповіді, відповідне корегування освітніх програм та тем викладачем).

Тестування можна використовувати на всіх етапах навчальної діяльності студентів. Системний підхід до застосування технології тестового контролю передбачає проведення таких видів тестування: поточного, тематичного (рубіжного) та підсумкового. Поточне тестування проводиться з метою коригування навчальної діяльності студентів, стимулювання інтересу до навчання, формування почуття відповідальності. Поточний тестовий контроль відбувається систематично на заняттях у процесі навчання з метою отримання викладачем інформації про успішність засвоєння студентами навчального матеріалу. Тематичний тестовий контроль здійснюється після циклу занять по завершенні роботи над конкретною темою. Підсумковий тестовий контроль проводиться наприкінці семестру або атестаційного періоду з метою об'єктивної оцінки успішності студентів за цей період. Принагідно додамо, що для кожного з традиційних видів контролю поточного, тематичного, рубіжного та підсумкового застосовуються різні за побудовою тести.

Вважаємо за доцільне зазначити, що в процесі поточного та тематичного контролю домінуючою є функція зворотнього зв'язку. На основі результатів цих видів контролю викладач отримує інформацію про успішність або неуспішність організації навчального процесу, що дає можливість своєчасно коригувати навчальну діяльність студентів та свою діяльність щодо забезпечення навчального процесу. У ході рубіжного та підсумкового контролю на перший план виступає оціночна функція контролю, оскільки метою цих контрольних завдань є визначення та оцінювання рівня знань, умінь та навичок за певний відрізок часу або по завершенні певного етапу навчальної роботи.

В умовах дистанційного навчання здійснювати тестовий контроль викладачам допомагають різні онлайн-сервіси: Google Forms, Moodle, Microsoft Forms, Online Test Pad, Open Test, Kahoot, Plickers, Quizlet.

Для організації дистанційного навчання більшість закладів освіти використовує платформу Google Classroom, оскільки цей сервіс дає можливість організувати і онлайн-навчання, і здійснювати контроль результатів навчання за допомогою тестування, систематизувати, оцінювати діяльність, переглядати результати виконання завдань, застосовувати різні форми оцінювання, коментувати й організувати ефективне спілкування в режимі реального часу за допомогою відеозустрічей в сервісі – Google Meet.

Тестова система Google Classroom дозволяє створювати тестові завдання наступних видів:

- з короткими відповідями – передбачається, що відповіддю на запитання є короткий текстовий рядок, який вводиться студентом з клавіатури;
- абзац (з довгими відповідями) – відповіддю на тестове запитання є довгий текстовий рядок (абзац);
- з варіантами відповідей (перемикачі) – надаються варіанти відповідей, з яких правильною є лише одна;
- прапорці – надаються варіанти відповідей, з яких правильними є кілька;
- спадний список – варіанти відповідей подаються у вигляді випадного списку, правильною є лише одна;
- лінійна шкала – варіанти відповідей розміщені над горизонтальним рядом перемикачів (зручно використовувати при великій кількості варіантів відповідей та коли вони подаються у вигляді малюнків або кількох символів);
- таблиця з варіантами відповідей – варіанти відповідей подаються у вигляді таблиці перемикачів, у кожному рядку може бути лише одна правильна відповідь;
- сітка прапорців – варіанти відповідей подаються у вигляді таблиці прапорців, у кожному рядку може бути кілька правильних відповідей.

Відзначимо, що комп'ютерне тестування є ефективним методом контролю результатів навчання студентів за умови дотримання певних методичних вимог до конструювання тестових завдань. Зокрема до обов'язкових правил створення тестових завдань І. Буллах і М. Мруга відносять такі:

1. Кожне тестове завдання має оцінювати досягнення важливої та суттєвої освітньої цілі. Слід уникати перевірки тривіальних або надмірно вузькоспеціальних знань.

2. Кожне тестове завдання має перевіряти відповідний рівень засвоєння знань, в тому числі вищі когнітивні рівні.

3. Умова має містити чітко сформульоване завдання. Завдання має фокусуватися на одній проблемі.

4. Варіанти відповідей мають бути гомогенними (однорідними).

5. Усі дистрактори мають бути вірогідними (правдоподібними).

6. Інформація, що міститься в одному тестовому завданні, не повинна давати відповідь на інше тестове завдання.

7. Не рекомендується використовувати як правильну відповідь чи дистрактор фразу «все з вищевказаного».

8. Не рекомендується використовувати як правильну відповідь чи дистрактор фразу «нічого з вищевказаного».

9. Умова по можливості має бути сформульована позитивно.

10. Необхідно уникати при формулюванні умови підказок типу: граматична невідповідність між умовою та варіантами відповідей; повторення у правильній відповіді слів з умови; використання прикладів з підручника чи лекції як тестових завдань; найдовша правильна відповідь; найдетальніша правильна відповідь; дистрактори, що виключають один одного; ситуації, коли одне тестове завдання є підказкою для другого [2].

Перевагою комп'ютерного тестування є скорочення часу на перевірку навчальних досягнень студентів, оскільки опрацювання результатів тестування та оцінювання може здійснюватись автоматично. Одним з недоліків комп'ютерного тестування є складність встановлення, чи тест дійсно виконував той чи інший



студент. Значною мірою цей недолік може бути усунений викладанням тесту у точно визначений час, жорстким обмеженням часу на його виконання, а також вимогою виконувати тест у реальному часі, під час роботи в Google Meet, коли викладач має змогу спостерігати за процесом його виконання.

Для ефективного тестового оцінювання навчальних досягнень студентів важливо використовувати різнорівневу систему тестових завдань, так як застосування в тесті тільки завдань однієї форми призведе до одноманітності тесту і його неефективності.

Отже, комп'ютерне тестування в умовах дистанційного навчання значно полегшує процес контролю успішності студентів. Однак, щоб найбільш повно й об'єктивно оцінити навчальні досягнення студентів варто застосовувати різні види релевантних інструментів (тести, есе, портфоліо, проекти, презентації тощо).

#### **Список використаних джерел**

1. Андрос М. Є. Дистанційне тестування: український дискурс. Virtus: Scientific Journal. 2019. №38. С. 83-90. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/718658>. (дата звернення: 05.05.2023)
2. Булах І. Є., Мруга М. Р. Створюємо якісний тест: навчальний посібник. Київ: Майстер клас, 2006. 160 с.
3. Масліков М. М., Лагода В. А. Методичні рекомендації до складання та використання тестів для діагностики знань студентів. Київ: НУХТ, 2005. 50 с.
4. Методичні рекомендації щодо розроблення валідних тестів у закладах фахової передвищої освіти / П. Г. Лузан та ін. Київ: ІПО НАПН України, 2022. 173 с .

УДК 377.34

**Ілля Пахомов**, старший викладач кафедри педагогіки, психології та менеджменту, Білоцерківський інститут неперервної професійної освіти ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України, м. Біла Церква, Україна

## **ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ФОРМУВАННІ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНОЇ (ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ) ОСВІТИ**

**Анотація.** Стаття присвячена актуальній проблемі – формуванню психолого-педагогічних компетентностей педагогічних працівників закладів професійної (професійно-технічної) освіти за допомогою інноваційних технологій. Зроблено висновок, що інноваційні педагогічні технології активно застосовуються в процесі підвищення кваліфікації педагогічних працівників цих закладів у Білоцерківському інституті неперервної професійної освіти ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України із застосуванням платформи Teams та сайту закладу. Питання, пов'язані з інноваційними педагогічними технологіями, включені до кожного змістовного модуля освітніх програм підвищення кваліфікації педагогічних працівників.

**Ключові слова:** інноваційні технології, психолого-педагогічні компетентності, педагогічні працівники, заклади професійної (професійно-технічної) освіти

**Abstract.** The article is devoted to the actual problem - the formation of psychological and pedagogical competences of pedagogical workers of professional (vocational and technical) education institutions with the help of innovative technologies. It was concluded that innovative pedagogical technologies are actively used in the process of improving the qualifications of pedagogical workers of these institutions in the Belotserk Institute of Continuing Professional Education of the Educational Management University of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine using the Teams platform and the institution's website. Questions related to innovative pedagogical technologies are included in each meaningful module of educational programs for professional development of pedagogical workers.

**Key words:** innovative technologies, psychological and pedagogical competences, teaching staff, institutions of professional (vocational and technical) education.

В умовах повоєнного відновлення України особливої актуальності набуває проблема якісної підготовки кваліфікованих робітників у закладах професійної

(професійно-технічної) освіти (далі – П(ПТ)О). Формуванням їх професійних компетентностей безпосередньо займаються педагогічні працівники закладів П(ПТ)О – майстри виробничого навчання та викладачі професійно-теоретичної підготовки. Формування їх психолого-педагогічних компетентностей здійснюється під час проходження підвищення кваліфікації у Білоцерківському інституті неперервної професійної освіти ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України, яке відбувається із застосуванням інноваційних технологій.

Інноваційні педагогічні технології застосовуються викладачами Інституту при проведенні різних форм навчальних занять: онлайн-лекцій, семінарських занять, тематичних дискусій, конференцій, спецкурсів, семінарів-практикумів, які проводяться із застосування хмарного сервісу Microsoft Teams платформи Office 365.

Майстри виробничого навчання та викладачі професійно-теоретичної підготовки ЗП(ПТ)О проходять підвищення кваліфікації за трьома етапами, з яких два - очні (45 та 30 навчальних годин), один – дистанційний (75 навчальних годин). Формування психолого-педагогічних компетентностей слухачів відбувається в процесі вивчення чотирьох з п'яти навчальних модулів: «Педагогічний менеджмент і психологія професійної діяльності», «Дидактика професійної освіти», «Освітні інновації в професійній діяльності педагога професійної (професійно-технічної) освіти» та «Інноваційні технології в закладі професійної (професійно-технічної) освіти».

Інноваційні технології формування професійних компетентностей здобувачів П(ПТ)О розглядаються під час вивчення кожного змістовного модуля. Наприклад, при вивченні навчального модуля «Педагогічний менеджмент і психологія професійної діяльності» інноваційні педагогічні технології розглядаються при проходженні наступних змістовних модулів: «Освіта для сталого розвитку в контексті закладів П(ПТ)О», «Професійне та емоційне вигорання педагогічних працівників ЗП(ПТ)О», «Соціально-педагогічна робота зі здобувачами П(ПТ)О», «Превентивне виховання в закладах П(ПТ)О»,

«Профорієнтаційна робота в закладах П(ПТ)О», «Підготовка педагогічних працівників до створення інклюзивного освітнього середовища в закладах П(ПТ)О», «Основи андрагогіки», «Психологічні умови особистісного розвитку майбутнього кваліфікованого робітника».

Велика увага інноваційним педагогічним технологіям приділяється і при вивченні навчального модуля «Дидактика професійної освіти», особливо при оволодінні наступними змістовними модулями: «Методичні основи планування професійно-теоретичної підготовки», «Форми організації освітнього процесу в закладах П(ПТ)О», «Методичний супровід професійно-теоретичної підготовки», «Підготовка конкурентоспроможного фахівця в сучасних умовах», «Оцінювання і контроль навчальних досягнень здобувачів П(ПТ)О».

Наступні два навчальні модулі («Освітні інновації в професійній діяльності педагога П(ПТ)О» та «Інноваційні технології в закладі П(ПТ)О») безпосередньо присвячені інноваційним педагогічним технологіям. Наприклад, навчальний модуль «Освітні інновації в професійній діяльності педагога П(ПТ)О» включає наступні змістовні модулі: «Інновації в освіті в умовах євроінтеграції України, трансформації світового, європейського та вітчизняного ринку праці», «Використання норм сучасного диджитал-етикету як виклик онлайн-навчання», «Інтерактивні технології навчання», «Використання онлайн-інструментів для синхронного та асинхронного навчання в закладах П(ПТ)О», «Розвиток мовної компетентності у педагогів професійної освіти».

Найбільш докладно інноваційні педагогічні технології розглядаються в процесі вивчення навчального модуля «Інноваційні технології в закладі П(ПТ)О», до якого відносяться наступні змістовні модулі: «Сучасні технології навчання дорослих в системі безперервної професійної освіти», «Інноваційні технології в роботі педагога закладу професійної освіти», «Селф-коучинг як технологія самолідерства та управління професійними змінами».

По кожному заняттю викладач у вкладці «Дописи» та «Файли» хмарного сервісу Microsoft Teams платформи Office 365 приєднує матеріали електронного навчального курсу, які слухачі можуть завантажити: завдання до семінарських

занять, комплекс практичних тестових завдань, проблемно-пошукові питання для самостійної та індивідуальної роботи, презентації, анотацію електронного курсу, глосарій ключових слів, інформацію про викладача, профіль типової освітньої програми та сама програма, робочий навчальний та тематичний плани курсу, цифрова бібліотека. Перевірити рівень сформованості компетентностей з кожної теми слухачі можуть за контрольними тестами, розташованими у вкладці «Завдання» хмарного сервісу Microsoft Teams платформи Office 365.

Цифрова бібліотека, яка міститься у кожному електронному навчальному курсі, містить, як правило, посилання на електронні ресурси: нормативно-правові акти, посібники та підручники, автореферати дисертацій чи самі дисертації, періодичні видання, сайти наукових, освітніх чи виробничих установ тощо. Для кожного електронного навчального курсу науково-педагогічними та педагогічними працівниками Білоцерківського інституту неперервної професійної освіти розроблені відповідні навчально-методичні посібники, які містять основну інформацію з даного курсу.

Практичною реалізацією інноваційних педагогічних технологій є єдина освітньо-цифрова екосистема, яка міститься на офіційному сайті Білоцерківського інституту неперервної професійної освіти і включає: LMS «Профосвіта» (<https://profosvita.org/>, зареєстровано більше 8000 учасників), хмарний сервіс Microsoft Teams платформи Office 365 (понад 4000 зареєстрованих), Школу педагогічного коучингу та її цифровий двійник – Віртуальну школу педагогічного коучингу, Консалтинговий центр, онлайн-консультаційний пункт «Новітні виробничі технології», інформаційно-аналітичний ресурс «Методична скарбничка», онлайн-центр психологічної підтримки «ReVita», онлайн-Академію цифрових технологій, цифрову бібліотеку Інституту, цифрові навчальні курси, цифрові програмно-методичні комплекси, персональні веб-ресурси викладачів, власний сайт Інституту (<https://binpo.com.ua/>), власний ютуб-канал (<https://t1p.de/six2k>), телеграм-канал ([https://t.me/binpo\\_umo](https://t.me/binpo_umo)), віртуальні рубрики на сайті Інституту для неформальної освіти та професійного розвитку фахівців.

Більшість слухачів, які проходять підвищення кваліфікації у Білоцерківському інституті неперервної професійної освіти, використовують у роботі матеріали, розташовані у вкладці «Методична скарбничка» LMS «Профосвіта» (<https://profosvita.org/>) на офіційному сайті Інституту. У ній містяться найкращі методичні розробки навчальних занять, об'єднані у професійні розділи, наприклад «Токар», «Слюсар», «Зварювальник» тощо, а також «Виховні заходи». Педагогічним працівникам закладів П(ПТ)О досить зручно знаходити відповідні розділи та завантажувати методичні матеріали, які їх цікавлять. Проведене нами опитування понад 200 слухачів показало, що усі вони ознайомлені зі змістом розділу «Методична скарбничка», переважна більшість (65%) завантажували та використовували в роботі методичні розробки звідти, а третина (35%) планують це зробити. Жоден зі слухачів не зазначив, що цей розділ не є корисним для них.

Велику зацікавленість проявляють слухачі і до цифрової бібліотеки Білоцерківського інституту неперервної професійної освіти, яка також розташована на офіційному сайті закладу. Вона складається з наступних розділів: «Наукова бібліотека ОП «Педагогіка вищої школи», «Наукова бібліотека ОП «Психологія», «Наукова бібліотека ОП «Менеджмент», «Монографії», «Навчальні та навчально-методичні посібники, положення», «Наукові публікації в періодичних виданнях, які включені до наукометричних баз, рекомендованих МОН, зокрема Scopus або Web of Science Core Collection», «Статті у наукових фахових виданнях, затверджених ДАК України», «Матеріали конференцій, тези доповідей», «Презентаційні матеріали», «Віртуальна полиця», «Фотогалерея праць БІНПО» та «Дайджести видань».

Таким чином, інноваційні педагогічні технології активно застосовуються в процесі формування психолого-педагогічних компетентностей педагогічних працівників закладів П(ПТ)О, яке безпосередньо здійснюється у Білоцерківському інституті неперервної професійної освіти ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України із застосуванням платформи Teams та сайту закладу (особливо у розділах «Методична скарбничка» та «Бібліотека»). Питання,

пов'язані з інноваційними педагогічними технологіями, включені до кожного змістовного модуля освітніх програм підвищення кваліфікації педагогічних працівників закладів П(ПТ)О.



УДК 378:002

**Галина Антонова**, старший викладач кафедри інженерної механіки та комп'ютерного проектування,  
**Віолетта Старостюк**, здобувачка бакалаврського рівня вищої освіти,  
**Єгор Венедиктов**, здобувач бакалаврського рівня вищої освіти,  
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна

## ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

**Анотація.** Розглядається використання перспективних технологій, які впроваджуються на кафедрі ІМКП. Такими є Інтернет - технології, технологія електронної пошти, комп'ютерні навчальні програми, дистанційні технології та інші. Дається оцінка етапів інноваційного розвитку навчального процесу, аналізуються позитивні та негативні сторони дистанційного навчання.

**Ключові слова:** веб - технології, мультимедіа, самонавчання, інтерактивне навчання, дистанційне навчання.

**Abstract.** The use of promising technologies introduced at the department "Engineering Mechanics and Computer Design" is considered. These include Internet technologies, e-mail technology, computer training programs, remote technologies, and others. The stages of the innovative development of the educational process are evaluated, the positive and negative aspects of distance learning are analyzed.

**Keywords:** web-technologies, multimedia, self-study, interactive learning, distance learning.

У зв'язку з поширенням інновацій на кафедрі ІМКП впроваджується сучасна освітня система, що поєднує можливість безперервної освіти студента, а також розвитку різнобічних знань і компетенцій протягом усього навчання.

Зараз однією з найперспективніших технологій, що впроваджуються в освітні процеси та використовуються для навчання є Інтернет - технології, технологія електронної пошти, комп'ютерні навчальні програми, Web-технології (World Wide Web – всесвітня павутина), система Moodle та інші.

Безліч спеціально розроблених засобів та інструментів сильно полегшує процеси створення навчальних програм для комп'ютера. Вони полегшують

викладачам, далеким від комп'ютерних технологій та Інтернету легко створювати навчальні програми.

Педагогічні методи, що застосовуються на кафедрі для викладання та навчання, здійснюється за допомогою таких технологій, як мобільний телефон, соціальні мережі, електронна пошта. Найважливішим є розвиток теленаставництва, що базується на комп'ютерних мережах.

Викладання з поданням викладачем навчального матеріалу (лекції). У традиційній освітній системі студенти ні на що не впливають за такої навчальної взаємодії. В основі ж інноваційних технологій такий підхід набуває нового розвитку. Наприклад, лекції, записані на аудіоносії, доповнюються електронними лекціями, тобто лекційним матеріалом, який поширюється комп'ютерними мережами.

Важливу функцію у процесі виконують комп'ютерні конференції, що дозволяють всім учасникам дискусії обмінюватися повідомленнями як режимі реального, і у офлайнового (не в мережі) часу, що забезпечує велику цінність. Комп'ютерні комунікації дозволяють використовувати та вдосконалювати такі методи навчання, як дебати, моделювання ситуацій, рольові ігри, мозкові атаки, проектні групи та багато іншого.

Розвиток принципу інтерактивності веде до розвитку методів інформаційного ресурсу на основі медіатехнологій та інтерактивних навчальних середовищ на основі телекомунікаційних мереж.

Стимулювання активності студента передбачає:

Оптимальне поєднання активних дій студента та автоматизованого управління навчальним процесом. Ключовий момент при розвитку інноваційного освітнього середовища правильність розподілу пізнавальної активності між студентом та навчальною програмою.

Рівноправне партнерство викладачів та студентів під час навчального процесу. Студент більшу частину часу знаходиться на відстані від викладача, а комунікація йде за допомогою навчальних матеріалів.

Таким чином, концепція такої педагогічної діяльності суттєво відрізняється від традиційного освітнього процесу.

По-перше, суттєво ускладнюється діяльність із розробки навчальних курсів. Від викладача вимагається розвиток спеціальних навичок та прийомів педагогічної роботи. Також, сучасні інформаційні технології дають додаткові вимоги щодо якості навчальних матеріалів, що розробляються, доступності великої кількості студентів, так і інших викладачів та експертів, що веде до підвищення контролю за якістю цих матеріалів.

По-друге, особливість сучасного педагогічного процесу полягає в тому, що на відміну від традиційних форм освіти, де центральна фігура – викладач, тягар відповідальності при використанні нових інформаційних технологій поступово зміщується у бік студента. Він активно вибудовує свій навчальний процес, задаючи собі певну траєкторію у розвиненому освітньому середовищі. Основною функцією викладача в такому випадку стає підтримка студента в його діяльності та сприяння його успішному просуванню в потоці навчальної інформації, полегшення вирішення проблем, що виникають, допомога в освоєнні великої та різноманітної інформації.

По-третє, надання навчального матеріалу, зараз вимагає у сучасній освіті більшої активності та інтенсивності взаємодії між викладачем і студентом, ніж у аудиторії, що переважає узагальненим зворотним зв'язком викладача з усією групою, а сама взаємодія викладача з окремим студентом досить посередня. Сучасні комунікаційні технології роблять таку взаємодію активнішою, але вимагає від викладача інших додаткових зусиль.

Таким чином, можна відзначити, головні відмінності в педагогічній діяльності при інноваційному навчанні та традиційному:

- Діяльність із розробки курсів у зв'язку з швидким розвитком технологічної основи навчання стає складнішим.
- Підвищення контролю якості навчальних матеріалів, у зв'язку з загальнодоступністю.
- Підвищення залучення студента до навчального процесу.

- Підтримка студента, допомога йому у складанні та організації індивідуального навчального процесу.

- Сучасні комунікаційні технології роблять взаємодію між студентом та викладачем більш активним.

Розглянемо позитивні та негативні сторони дистанційного навчання.

Безперечно, що позитивними сторонами дистанційного навчання є: навчання дисциплінам в індивідуальному темпі; свобода та гнучкість навчання; доступність навчання для будь-якого студента; швидкість спілкування; технологічність освітнього процесу; соціальна рівноправність; можливість творчості.

Негативними сторонами є: відсутність реального спілкування між студентами та викладачем; для такого типу навчання необхідні самодисципліна, самостійність та самосвідомість студента; постійний доступ до джерел отримання освітніх матеріалів; відсутність практичних занять; відсутній регулярний контроль із боку; навчальні електронні програми та курси не завжди добре розроблені та задовольняють усім міжнародним вимогам; у дистанційній освіті навчання ведеться переважно лише у письмовій формі.

З наведеного порівняльного аналізу видно, що, у зв'язку з суттєвими змінами у викладацькій діяльності, місце та роль викладача у навчальному процесі, його основних функціях зазнає суттєвих змін при сучасних методах навчання.

### **Список використаних джерел**

1. Мацулевич О., Антонова Г., Поспелов М. До питання доцільності проектування та експлуатації довідково-аналітичних систем оптимізації роботи виробників сільськогосподарської продукції. *Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації*: матеріали III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Запоріжжя, 30 вересня 2022р. С. 225-230.

2. Антонова Г., Мацулевич О., Поспелов М. Викладання «Інженерної механіки» та «Механіки матеріалів та конструкцій» За допомогою комп'ютерних технологій. *Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації*: матеріали III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Запоріжжя, 30 вересня 2022р. С. 463 – 468.

3. Бондаренко Л. Ю., Вершков О. О., Холодняк Ю. В., Гавриленко Є. А. Використання технологій візуалізації навчального матеріалу в інтелектуальних освітніх системах. *Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти*. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 24. С. 236-242.

4. Бондаренко Л. Ю., Вершков О. О., Бондаренко І. Ю. Комунікативні навички як основа softskills компетентностей. *Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації*: матеріали II Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Мелітополь, 25-27 травня 2021р. С. 336-341.

5. Бондаренко Л. Ю., Тетервак І. Р. Інтерактивне навчання у вищому навчальному закладі. *Сучасні комп'ютерні та інформаційні системи і технології*: матеріали II Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (Мелітополь, 01-12 грудня 2021р.) Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 53-58.

6. Бурцева О. Г., Мацулевич О. Є., Антонова Г. В. Застосування сучасного програмного забезпечення при викладанні дисциплін математичного напрямку для розв'язання задач стереометрії координатним і векторним методами. *Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти. Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*. 2021. Вип. 24. С. 441 - 445.

УДК 631.07

**Андрій Чаплінський**, старший викладач  
кафедри інженерної механіки та  
комп'ютерного проектування,  
Таврійський державний агротехнологічний  
університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна

## **ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІН З КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ ВИРОБІВ**

**Анотація.** З початком повномасштабного вторгнення в нашу Державу, стає цілком зрозуміло, що майбутнє України буде пов'язане з інтеграцією в Європейський Союз. Тому, вищим навчальним закладам, вже сьогодні слід готувати фахівців, які будуть готові працювати згідно до європейських стандартів у САД, САМ і САЕ додатках САПР, що мають широке застосування у країнах Європи. Особливу увагу слід приділити додаткам, які дозволяють в автоматизованому режимі проектувати деталі механічних передач, оскільки ця робота завжди пов'язана із проведенням розрахунків параметрів цих передач згідно до відповідних стандартів.

**Ключові слова:** клинопасова передача, 3D модель, профіль, конструктивні елементи, шків, пас.

**Abstract.** With the beginning of a full-scale invasion in our country, it becomes quite clear that the future of Ukraine will be connected with the integration into the European Union. Therefore, institutions of higher education should already train specialists who will be ready to work according to European standards in CAD, CAM and CAE applications of CAD, which are widely used in European countries. Special attention should be paid to the applications that allow designing the details of mechanical transmissions in an automated mode, since this work is always related to the calculation of the parameters of these transmissions in accordance with the relevant standards.

**Key words:** V-belt transmission, 3D model, profile, structural elements, pulley, belt.

Інтеграція в Європейський ринок зачепить всі галузі промисловості нашої країни. Перед машинобудівною галуззю постануть чи не найбільші проблеми, під час цієї інтеграції. Це викликано тим, що всі виробники цієї галузі мають відповідати певним європейським (ISO, DIN, British Standard і т.д.) або вітчизняним ДСТУ ISO, яких ми маємо не в достатній кількості та ознайомлені з ними не в достатній

мірі. Основні труднощі буде викликати робота по проектуванню деталей механічних передач, оскільки всі розрахунки і параметри цих передач визначаються згідно до відповідних стандартів. Окрім цього і інструмент, яким виготовляються деталі цих передач, має відповідати цим стандартам. З огляду на це, не зважаючи на військовий стан, вищим навчальним закладам потрібно вже сьогодні інтегрувати вищенаведені стандарти у навчальний процес.

Значно спростити процес інтеграції, в царині проектування виробів машинобудівного спрямування, можливо завдяки впровадженню в навчальний процес таких програмних продуктів, як SolidWorks та AutoCAD.

Програма SolidWorks є дуже перспективним Windows-додатком, оскільки має у своєму складі панелі інструментів, які дозволяють використовувати її як CAD, CAM або CAE системами САПР. За допомогою цього програмного продукту можна створювати конструкторську документацію будь-якої складності і конфігурації. Однак і ця система має свої недоліки, одним з яких є те, що евольвентний профіль зубців, який є у бібліотеці зубчастих коліс SolidWorks, формується звичайним дуговим методом, в результаті чого геометричні форми моделі не збігаються з реальними.

Проблему побудови реального профілю зуба, згідно до стандартів ISO, DIN, British Standard, з можливістю обирати Free Form і Custom Coefficients, вирішила компанія Camnetics. Вона розробила модуль GearTrax покликаний проводити геометричні розрахунки і створювати елементи трансмісій. Цей модуль може будувати широкий спектр механічних передач, такі як: зубчасті (циліндричні, конічні, планетарні, циклоїдальні і т.д.); черв'ячні; пасові та ланцюгові.

Інтерфейс модуля GearTrax є інтуїтивно зрозумілим і складається з трьох вікон. Розглянемо цей модуль на прикладі проектування шківів клинопасової передачі. В меню обираємо варіант для проектування клинопасової передачі «Belt Pulleys». Інтерфейс, який, по замовчуванню, налаштований на проектування циліндричної зубчастої передачі, автоматично зміниться на той, що відповідає обраній вами передачі рис. 1. В першому вікні заносяться усі вихідні дані, які



потрібні для побудови вінця шківів із канавками. Друге вікно має два режими, у режимі «Hub:» маємо змогу записати деякі конструктивні параметри шківів (діаметр отвору під вал, діаметр і довжину маточини, розміри шпонкового пазу і т.і.), у режимі «CAD:» передаємо результати безпосередньо до CAD додатку SolidWorks рис. 2. Третє вікно дозволяє слідкувати, в режимі реального часу, за тим, як буде змінюватись модель шківів з додаванням тих, чи інших параметрів у перше та друге вікна. Це вікно дозволяє, також, відтворювати рух передач і проводити їх огляд у різних проєкціях.

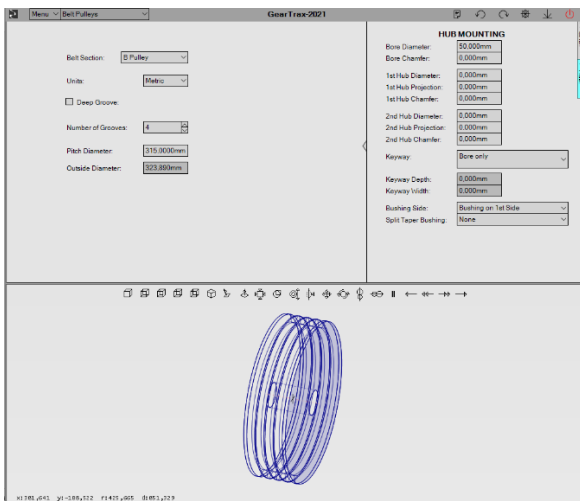


Рис. 1. Інтерфейс GearTrax

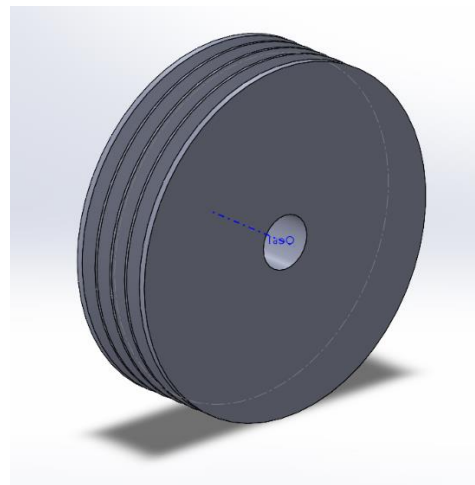


Рис. 2. 3D модель в SolidWorks

Найвагомішою перевагою застосування модуля GearTrax є те, що він, моделі деталей, передає у SolidWorks за допомогою команд, а не за допомогою експорту цілої моделі. В результаті це дає можливість отримувати моделі та складні у CAD SolidWorks із можливістю повного їх редагування рис. 3 та активним деревом побудови, що дає можливість, за необхідності, додавати до моделі необхідні конструктивні елементи рис. 4.

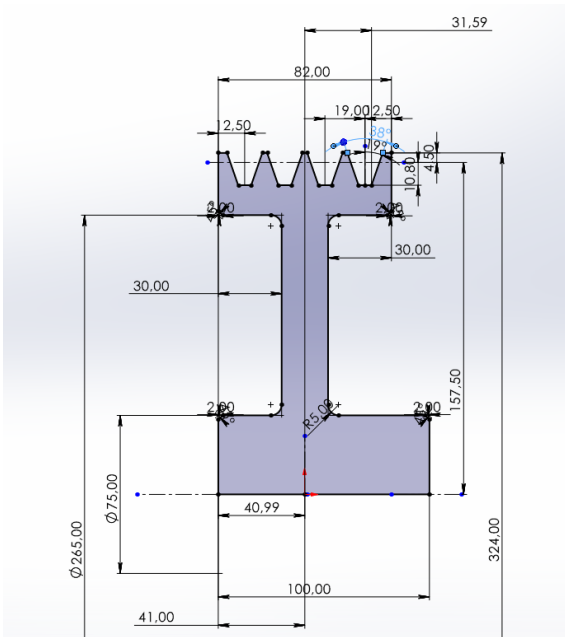


Рис. 3 – Редагування ескізу шківів



Рис. 4 – Доопрацювання 3D моделі

Завершується процес проектування шківів клинопасової передачі – створенням робочого кресленника деталі в CAD додатку SolidWorks рис. 5.

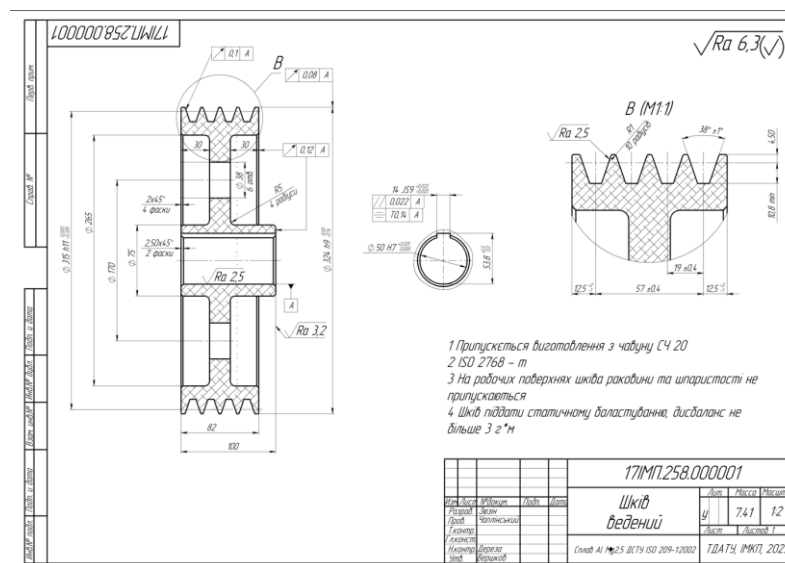


Рис. 5 – Робочій кресленник шківів клинопасової передачі

Таким чином можемо підсумувати, що модуль GearTrax від компанії Camnetics є повноцінним інструментом для виконання складних геометричних розрахунків різноманітних механічних передач у відповідності до багатьох світових стандартів і у комплекті з CAD додатком SolidWorks дозволяє

створювати повноцінну конструкторську документацію. Функціонал програми спрямований на професійну діяльність та задовольняє конкретні потреби інженерів-конструкторів, які працюють в машинобудівній галузі.

До переваг модуля GearTrax можна віднести наступні: простий інтерфейс; невибагливість до потужності комп'ютера; універсальність; інтеграція з САД додатком SolidWorks; відсутність зайвих елементів; можливість працювати із стандартами передових країн світу.

З огляду на вище викладене стає цілком зрозумілим те, що модуль GearTrax вартий впровадження в учбовий процес у вищих навчальних закладах.

#### **Список використаних джерел**

1. Recommended Books. *Camnetics incorporated*. URL: <https://camnetics.com/geartrax/> (дата звернення 18.05.2023)
2. Додаток GearTrax – гнучка робота з елементами передачі в SOLIDWORKS. *Vertex*. URL: <https://autocad-lessons.com/uk/zastosuvannia-geartrax-hnuchka-robota-z-elementamy-peredachi-v-solidworks/> (дата звернення 19.05.2023)
3. ДСТУ ISO 9608:2008 Паси клинові. Однорідність пасів. Метод випробування для визначення відхилів міжосьової відстані (ISO 9608:1994, IDT). Київ, 2008.
4. ДСТУ ISO 1081:2009 Приводи пасові. Паси клинові й поліклинові та відповідні шківни з канавками. Словник термінів. Київ, 2009.

УДК 378

Лідія Гуменна, провідний літературний редактор,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНЕ ПАРТНЕРСТВО В ОСВІТІ В БОЛГАРІЇ: ДОСВІД, ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

**Анотація.** У тезах висвітлено інформацію про державно-приватне партнерство в освіті в Болгарії, з якої можна дізнатися про досвід реалізації таких партнерств, їх переваги та недоліки, вплив на якість освіти та інші аспекти.

**Ключові слова:** державно-приватне партнерство, держава-регулятор, стратегії розвитку освіти, діалог між державними і приватними установами.

**Abstract.** The abstract highlights information on public-private partnerships in education in Bulgaria, from which one can learn about the experience of implementing such partnerships, their advantages and disadvantages, their impact on the quality of education, and other aspects.

**Keywords:** public-private partnership, state regulator, education development strategies, dialogue between public and private institutions.

Державно-приватне партнерство в освіті – це співпраця між державними та приватними установами з метою покращання якості освіти й розвитку освітньої системи в цілому, і, зокрема: спільна реалізація проєктів, обмін досвідом, фінансова підтримка та інші форми співпраці. Однією з головних переваг державно-приватного партнерства є створення можливостей залучати додаткові ресурси для покращення якості освіти, а також стимулювати інновації й розвиток нових освітніх програм, що відповідають потребам ринку праці та суспільства в цілому.

Однак державно-приватне партнерство має й певні недоліки, наприклад: може створюватися конфлікт інтересів між державними та приватними установами, а також збільшується вплив приватних компаній на освітню систему. Саме тому важливо активно задіяти ефективний державний регулятор, який контролюватиме діяльність приватних установ та забезпечуватиме дотримання стандартів якості освіти.

У Болгарії останнім часом у сфері освіти надбаний багатий **досвід реалізації проєктів державно-приватного партнерства**, і головне в ньому:

державно-приватне партнерство в сфері освіти спрямоване на підвищення якості освіти та забезпечення доступу до неї;

більшість проєктів державно-приватного партнерства у сфері освіти здійснюється у вищій освіті та зосереджується на підтримці наукових досліджень і розвитку інновацій;

один із ключових критеріїв успішної реалізації проєктів державно-приватного партнерства у сфері освіти – це налагодження ефективного діалогу про співпрацю між державними і приватними організаціями;

держава є регулятором у сфері державно-приватного партнерства в освіті, забезпечуючи правову та фінансову підтримку проєктів і контролюючи їхню реалізацію.

Успішна реалізація проєктів державно-приватного партнерства в освіті потребує ретельного аналізу потреб ринку праці та визначення стратегій розвитку освіти, що відповідають цим потребам.

Пропонуємо **декілька публікацій**, що можуть бути корисними для дослідження досвіду реалізації проєктів державно-приватного партнерства у сфері освіти в Болгарії:

"Public-Private Partnerships in Education: Lessons from Bulgaria" (2016) - стаття, опублікована в журналі "Journal of Education Policy"[1]. Дослідження зосереджується на аналізі програми державно-приватного партнерства у сфері освіти в Болгарії та її впливу на якість освіти;

і декілька тез зі статті "Public-Private Partnerships in Education: Lessons from Bulgaria" (2016), авторами якої є Івайло Петров та Любомира Папазова:

державно-приватні партнерства (ДПП) в освіті в Болгарії можуть відігравати важливу роль у підвищенні якості освіти та забезпеченні доступу до неї;

проєкти ДПП в освіті в Болгарії зазвичай спрямовані на підтримку розвитку наукових досліджень та інновацій в галузі освіти;

інституційна слабкість може бути однією з головних перешкод для успішної реалізації проєктів ДПП в освіті в Болгарії.

"Public-Private Partnerships in Education: The Bulgarian Experience" (2018) - дослідження, проведене Європейським центром з питань дослідження досвіду управління[2]. Робота включає аналіз проєктів державно-приватного партнерства у сфері освіти в Болгарії та рекомендації щодо поліпшення механізмів партнерства, а саме.

державно-приватні партнерства (ДПП) в освіті в Болгарії використовуються як інструмент для підвищення якості освіти та забезпечення доступу до неї;

проєкти ДПП в освіті в Болгарії можуть бути успішними, якщо вони мають чітко визначені цілі, реальний бюджет та планування, ефективний контроль за реалізацією проєкту та відповідність потребам ринку праці;

держава в Болгарії виконує важливу роль у створенні сприятливих умов для реалізації проєктів ДПП в освіті, включаючи розроблення правової бази, фінансову підтримку та створення механізмів контролю;

успішна реалізація проєктів ДПП в освіті в Болгарії потребує ретельної підготовки та партнерства між державними і приватними організаціями;

проєкти ДПП в освіті в Болгарії можуть сприяти інноваціям та розвитку нових методів навчання, а також підвищенню кваліфікації педагогічних кадрів;

результати проєктів ДПП можуть бути ефективно виміряні та оцінені, що дає змогу підвищувати їх якість та вдосконалювати механізми реалізації.

Відтак, зважаючи на дослідження Європейського центру з питань дослідження досвіду управління, можна виокремити деякі додаткові тези:

у Болгарії, як і в інших країнах, здійснення проєктів ДПП в освіті залежить від політичної волі та підтримки влади;

одним із ключових викликів для реалізації проєктів ДПП в освіті є забезпечення якості контролю за реалізацією проєкту, а також уникнення можливих корупційних ризиків;

ДПП в освіті можуть бути успішними, якщо партнери досягли фінансової зрілості, здатні проводити належну експертизу в своїх галузях, а також якщо їх об'єднує спільна мета та спільні цінності;

ДПП в освіті в Болгарії можуть бути ефективними інструментами для забезпечення доступності освіти та вирішення соціально-економічних проблем країни, наприклад, безробіття чи відсутності робочої сили.

"Public-private partnerships in higher education in Bulgaria" (2017) – стаття, опублікована в журналі "European Education"[3]. Дослідження зосереджується на аналізі партнерських проєктів між вищими навчальними закладами та приватним сектором у Болгарії. Назовемо основні висновки та тези з аналізу партнерських проєктів між вищими навчальними закладами і приватним сектором у Болгарії, що висвітлені в статті:

розвиток партнерських відносин між вищими навчальними закладами та приватним сектором в Болгарії є важливим чинником модернізації системи вищої освіти і підвищення її конкурентоспроможності на міжнародному рівні;

партнерські проєкти між вищими навчальними закладами та приватним сектором у Болгарії орієнтовані на різні напрями, а це: підготовка кадрів для промисловості, підвищення якості навчання та науково-дослідної роботи, розвиток інноваційної діяльності тощо;

партнерські проєкти між вищими навчальними закладами та приватним сектором у Болгарії мають низку переваг, таких, як: забезпечення взаємодії між бізнесом та науково-освітніми установами, сприяння інноваційному розвитку й підвищенню якості освіти;

однією з основних складових успішної реалізації партнерських проєктів між вищими навчальними закладами та приватним сектором є ефективне управління проєктом та забезпечення його стійкою фінансовою підтримкою;

проєкти, реалізовані у формі партнерства між вищими навчальними закладами і приватним сектором, можуть бути ефективними інструментами для підвищення якості освіти та підготовки кваліфікованих фахівців для промисловості країни.



У статті також було зазначено, що вищі навчальні заклади, які відкриті для співпраці з приватним сектором, мають більшу можливість привернути інвестиції та залучити фінансову підтримку. Крім того, партнерство між вищими навчальними закладами та приватним сектором може сприяти розвитку інноваційної освіти, сприяти відповідності освітніх програм потребам ринку праці й забезпечити кращі можливості для студентів на практикування і розвиток кар'єри. Однак у дослідженні також наголошується про важливість дотримуватися принципів прозорості та взаємної вигоди у партнерських відносинах, щоб уникнути конфліктів із загальною публікою та забезпечити ефективність реалізації проєктів.

"Public-Private Partnerships in Education: The Bulgarian Case" (2019) – дослідження, проведене Болгарською національною агенцією з оцінювання якості та акредитації[4]. Робота включає аналіз партнерських проєктів у сфері освіти в Болгарії та їх впливу на якість освіти. Було відзначено, що партнерські проєкти між державними установами та приватним сектором у сфері освіти в Болгарії можуть мати позитивний вплив на якість освіти. Насамперед, такі проєкти можуть сприяти створенню інноваційних методів навчання та впровадженню новітніх технологій, що покращують ефективність освітнього процесу. Дослідження показало, що партнерство з приватним сектором може забезпечити фінансову підтримку для розвитку освіти та залучення кращих викладачів та науковців. У цілому, дослідження підтверджує, що партнерські проєкти у сфері освіти в Болгарії можуть мати позитивний вплив на якість освіти, але важливо дотримуватись принципів ефективного партнерства та взаємної вигоди для обох сторін.

Цікавим фактом є те, що дослідники зазначають: хоча було заявлено про багато переваг у партнерських проєктах між вищими навчальними закладами та приватним сектором у Болгарії, однак необхідність прозорості та ретельної оцінки і контролю якості цих проєктів є найважливішим чинником для їх успіху.

У дослідженні також наголошується, що важливо бути уважним до різних викликів та складнощів, які можуть виникнути під час реалізації проєктів

державно-приватного партнерства в освіті, серед них: складні процедури закупівлі, конфлікти між різними стейкхолдерами, інституційні та організаційні складнощі тощо.

І все-таки державно-приватне партнерство в освіті може бути ефективним інструментом для покращення якості освіти та розвитку освітньої системи в цілому, однак воно потребує ефективного державного регулювання і контролю за діяльністю, щоб забезпечити взаємодію між державними й приватними установами в рамках державно-приватного партнерства в освіті, для цього, насамперед, важливо створити платформи для діалогу та обміну досвідом. Наприклад, можуть бути проведені конференції, семінари та «круглі столи», щоб обговорити найкращі практики та стратегії розвитку освіти.

Також важливо забезпечити баланс між державним та приватним сектором в освіті. Наприклад, держава може встановлювати стандарти якості та надавати фінансову підтримку, а приватні установи – вносити свої інноваційні підходи та досвід.

Нарешті, важливо мати чітку стратегію розвитку освіти, яка включатиме плани щодо державно-приватного партнерства. Це дасть змогу уникнути конфлікту інтересів та забезпечить спрямування зусиль на досягнення визначених цілей.

У загальному, державно-приватне партнерство може бути важливим інструментом для покращення якості освіти та розвитку освітньої системи. Проте для досягнення максимальної ефективності цей процес потребує добре підготовленої стратегії, ефективного державного регулювання та контролю, а також платформ для діалогу й обміну досвідом між державними та приватними установами.

### **Список використаних джерел**

1. Public-Private Partnerships in Education: Lessons from Bulgaria. 2016. URL: [https://www.researchgate.net/publication/313467071\\_Public-Private\\_Partnerships\\_in\\_Education\\_Lessons\\_from\\_Bulgaria](https://www.researchgate.net/publication/313467071_Public-Private_Partnerships_in_Education_Lessons_from_Bulgaria) (дата звернення: 08.05.2023)

2. Public-Private Partnerships in Education: The Bulgarian Experience. 2018. URL: [https://www.researchgate.net/publication/327059210\\_Public-Private\\_Partnerships\\_in\\_Education\\_The\\_Bulgarian\\_Experience](https://www.researchgate.net/publication/327059210_Public-Private_Partnerships_in_Education_The_Bulgarian_Experience) (дата звернення: 08.05.2023)
3. Public-private partnerships in higher education in Bulgaria. 2017. URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/EE-01-2016-0005/full/html> (дата звернення: 08.05.2023)
4. Public-Private Partnerships in Education: The Bulgarian Case. 2019. URL: [https://www.researchgate.net/publication/340828436\\_Public-Private\\_Partnerships\\_in\\_Education\\_The\\_Bulgarian\\_Case](https://www.researchgate.net/publication/340828436_Public-Private_Partnerships_in_Education_The_Bulgarian_Case) (дата звернення: 08.05.2023)

УДК 377/378:005.591.452-027.542-027.551(038)

**Дар'я Вороніна-Пригодій**, науковий співробітник лабораторії зарубіжних систем професійної освіти і навчання, Інститут професійної освіти НАПН України, м. Київ, Україна

## ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА З ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ У НІМЕЧЧИНІ ТА ФРАНЦІЇ

**Анотація.** Державно-приватне партнерство у Німеччині та Франції серед країн Європейського Союзу є найбільш розвиненими. ДПП Німеччини характеризується чітко відпрацьованою системою взаємодії у сфері професійної освіти з питань забезпечення робочими місцями здобувачів освіти та оновленими програмами підготовки викладачів. ДПП Франції спрямоване на інфраструктурні проекти, тому приватні партнери, як правило, забезпечують введення нових закладів освіти для розширення освітнього середовища.

**Ключові слова:** державно-приватне партнерство (ДПП), професійна освіта, колективні переговори, європейський ринок праці, здобувач освіти.

**Abstract.** Public-private partnerships in Germany and France are the most developed among the European Union countries. Germany's PPP is characterized by a well-developed system of cooperation in the field of vocational education to provide jobs for students and updated teacher training programs. France's PPPs are focused on infrastructure projects, so private partners usually ensure the introduction of new educational institutions to expand the educational environment.

**Key words:** public-private partnership (PPP), vocational education, collective bargaining, European labour market, student.

Досвід розвинених європейських країн показує, що налагоджена система державно-приватного партнерства (ДПП) відіграє важливу роль у створенні відповідних умов для розвитку соціально-економічного потенціалу та його належного фінансування. Партнерські відносини держави та бізнесу, активізація діалогу та співробітництва між публічним та приватним секторами є ефективними механізмами управління у сфері освіти загалом, а також безпосередньо у галузі професійної освіти [2, с. 53].

Європейська Комісія у досягненні стратегічних цілей спонукає до використання фінансових ресурсів, пошуків нових шляхів для поєднання

приватних і державних фінансів, а також створення інноваційних інструментів для фінансування необхідних інвестицій, включаючи державно-приватні партнерства (ДПП) [4, с. 20].

У деяких країнах принцип державно-приватного співробітництва пронизує систему професійної освіти в цілому і структурує відносини між професійною освітою та ринком праці. У цих контекстах термін ДПП є майже синонімом соціального діалогу в професійній освіті, а не просто одним із механізмів, що забезпечує її функціонування [7, с. 32].

Яскравим прикладом ДПП вважається дуальне навчання Німеччини, що є зразковим на міжнародному рівні. Соціальні партнери беруть активну участь у формуванні політики як на регіональному (Länder – земель), так і на федеральному рівнях. Державна професійна освіта фінансується урядом, проте приватний сектор забезпечує практичне навчання на робочому місці під час стажування. Нормативно-правові акти та правові інструкції регулюють політику застосування ДПП у Німеччині, а також диктують вимоги до навчальних планів та організації перевірки знань. Професійні стандарти визначають набір компетентностей для певної кваліфікації та встановлюють мінімальні критерії, необхідні для складання іспиту. Для кожного здобувача освіти, який бере участь у дуальній освіті, укладається договір про навчання. Це особливий вид трудового договору, що включає додаткові правила і реєструється палатою, відповідальною за моніторинг. У контракті містяться положення про [3, с. 47]: мету, тип, зміст і тривалість навчання за певною професією; часові рамки щоденного навчання, тобто час початку та тривалість (регулюється Законом про захист зайнятості молоді); оплата праці, випробувальний термін та відпустка; права та обов'язки обох сторін. Власне такий досвід навчання включає в себе високий рівень працевлаштування випускників і гарантію кваліфікованої робочої сили для компаній.

Центром ДПП є Gesamtmetall – Федерація об'єднань роботодавців металургійної та електротехнічної промисловості Німеччини (M+E), що виступає від імені 22 асоціацій-членів, представляючи понад 7 300 компаній та 2,5

мільйона працівників. Основними напрямками діяльності федерації є аналіз економічного клімату, розробка стратегій колективних переговорів, координація переговорів з профспілками, представництво та захист інтересів підприємств-членів на національному та міжнародному рівні тощо [6].

Не сама Gesamtmetall, а деякі з її асоціацій-членів та компаній-членів, тісно співпрацюють із закладами ПТО, зокрема, з метою підвищення кваліфікації викладачів ПТО. Це важливо для того, щоб здобувачі освіти були краще підготовлені до практичного навчання та подальшого працевлаштування. Нещодавною ініціативою, в якій брала участь Баварська промислова асоціація, стала навчальна програма для 360 викладачів професійно-технічних училищ та тренерів на підприємствах Баварії щодо роботи з молодими біженцями. Програма називалася «Співпраця між професійно-технічними навчальними закладами та компаніями, що має важливе значення для інтеграції» [3, с. 50].

Іншою країною-лідером у інноваціях ДПП є Франція, незважаючи на те, що державно-приватне партнерство було запроваджено лише у 2004 році. Проекти ДПП впроваджується в багатьох галузях економіки (наприклад, освіта посідає четверте місце за пріоритетом фінансування) та охоплює ринок послуг, що становить близько 110 мільярдів євро щороку [8].

Протягом 2020 і 2021 років пандемія COVID-19 змусила французьку владу запровадити як структурні, так і гіпотетичні механізми, спрямовані на стабілізацію ДПП. У жовтні 2021 року Франція запустила додатковий інвестиційний план у розмірі 30 мільярдів євро «План Франція 2030». За даними Міністерства економіки фінансів, промислового та цифрового суверенітету (2022) сума буде витрачена протягом 10 років, що призведе до інвестицій та механізмів підтримки для кількох секторів, таких як атомна енергетика, водень, декарбонізація, екологічні транспортні засоби, харчова промисловість та біомедицина. Освіта у даному плані не посідає ведучих позицій [5].

Наприклад, укладена 35-річна концесійна угода на будівництво житла, 20-річна концесійна угода про створення мережі охолодження, концесійна угода на 10 років для експлуатації міських та міжміських поїздів та продовжено 25-річний

контракт на розподілення електроенергії. Але при цьому існує практика згідно з якою «Місія підтримки державно-приватного партнерства» забезпечує регулярні контакти та участь у робочих групах з ДПП представників міністерств у сферах охорони здоров'я, юстиції, оборони, вищої освіти.

Міністерство вищої освіти та наукових досліджень (MESR) відповідає за визначення та реалізацію узгодженої державної політики щодо вищої освіти та досліджень. Зокрема, MESR відповідає за управління майном 83 університетів і 180 закладів освіти по всій країні. Основні зусилля MESR спрямовані на підтримку будівель у належному стані через програми ДПП.

Отже, ведучі позиції Франції у розвитку державно-приватного партнерства у Європі як правило визначаються сферою інфраструктурних проєктів [1, с. 52]. Дані витрати спрямовані на введення нових закладів освіти, що сприятиме доступності освіти та створенню безпечного освітнього середовища.

### Список використаних джерел

1. Вороніна-Пригодій Д. А. Європейський досвід державно-приватного партнерства зі створення програм працевлаштування та зайнятості молоді. *Інноваційна професійна освіта*. 2022. Т. 1, № 2. С. 50–52. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/733359>
2. Державно-приватне партнерство у сфері професійної (професійно-технічної) освіти: термінологічний словник / Д. А. Вороніна-Пригодій, В. В. Попова, О. П. Радкевич, О. В. Слободяник, Я. О. Чепуренко; за голов. ред. В. О. Радкевич, С. Г. Кравець. Київ: Інститут професійної освіти НАПН України, 2022. 60 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/733903>
3. Avagyan A. Gesamtmetall in Germany: skills development for metal and electrical engineering industries. *Public-private partnerships for skills development: a governance perspective. Volume II, Case studies. European Training Foundation*. 2020. Vol. 2, pp. 46-51. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2816/371790>
4. Communication from the Commission. EUROPE 2020. A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth. European Commission. 2010. 37 p. URL: <https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf> (дата звернення: 08.05.2023)
5. France 2030: un plan d'investissement pour la France. *Ministère de l'Économie des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique*. 2022. URL: <https://www.economie.gouv.fr/france-2030> (дата звернення: 08.05.2023)
6. Gesamtmetall in English. *Gesamtmetall*. 2023. URL: <https://www.gesamtmetall.de/gesamtmetall-english> (date of access: 14.05.2023).



7. Taurelli S. Methodology and Types of Public-Private Partnerships. *Public-private partnerships for skills development: a governance perspective. Volume I, Thematic overview. European Training Foundation*. 2021. Vol. 1. pp. 28-43. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2816/422369> (дата звернення: 08.05.2023)

8. Vaissier F.-G., Hon A. C., Ruffié S., Gehin, L. The Public-Private Partnership Law Review: France. *The Public-Private Partnership Law Review*. M. Job & C. Lefort (Eds.) 8th ed. The Law Reviews. London. 2022. pp. 21-35. URL: <https://thelawreviews.co.uk/title/the-public-private-partnership-law-review/france> (дата звернення: 08.05.2023)

УДК 514.18

**Ганна Гешева**, асистент кафедри  
комп'ютерних наук,  
**Максим Супрун**, здобувач магістерського  
рівня вищої освіти,  
**Карина Валієва**, здобувачка бакалаврського  
рівня вищої освіти,  
Таврійський державний агротехнологічний  
університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна

## РОЗРОБКИ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ ЗА УМОВ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

**Анотація.** У роботі проводиться аналіз сучасних засобів для створення електронних підручників для застосування їх в умовах воєнного стану і даються рекомендації з використання цих засобів.

**Ключові слова:** воєнний стан, електронний підручник, засоби розробки, комп'ютеризація навчання.

**Abstract.** The work analyzes modern means for creating electronic textbooks for their use in martial law conditions and gives recommendations for the use of these means.

**Keywords:** martial law, electronic textbook, development tools, computerization of education.

У зв'язку із введенням в Україні воєнного стану тимчасово, на період дії правового режиму воєнного стану, можуть обмежуватися конституційні права і свободи людини і громадянина, передбачені статтями 30 – 34, 38, 39, 41 – 44, 53 Конституції України, а також вводиться тимчасові обмеження прав і законних інтересів юридичних осіб в межах та обсязі, що необхідні для забезпечення можливості запровадження та здійснення заходів правового режиму воєнного стану, які передбачені частиною першою статті 8 Закону України «Про правовий режим воєнного стану».

Такі обмеження обумовлюють необхідність збільшення ролі самостійної роботи студентів у процесі навчання. Ефективність самостійної роботи значною мірою залежить від наявності доступних і якісних учбово-методичних і

довідкових посібників. Частково цю проблему вирішує періодичне поповнення і відновлення бібліотечних фондів вузів. Однак ряд дисциплін має специфіку, пов'язану з частою зміною досліджуваного матеріалу. Наприклад, у комп'ютерних дисциплінах вихід нової версії досліджуваного програмного продукту приводить до значної або повної переробки наявних посібників. А оскільки відновлення програмних продуктів йде дуже швидкими темпами (нові версії з'являються вже через рік або півроку), то використання звичайної літератури стає недоцільним, тому що більшість таких книг до моменту виходу встигають морально застаріти. Вирішити дану проблему дозволяє використання навчальних матеріалів в електронному виді (електронних підручників). У зв'язку з цим стає актуальним питання вибору необхідних засобів для створення електронних підручників.

Широке застосування комп'ютерної техніки і сучасного програмного забезпечення дозволяє інтенсифікувати процес навчання і перевести його на якісно новий рівень. Деякі аспекти створення електронних підручників, зокрема для дистанційного навчання, розглянуті в [1, 2].

У даній статті проводиться аналіз найбільш розповсюджених існуючих засобів, які використовуються для створення електронних підручників, оцінюються достоїнства і недоліки цих засобів а також області їхнього застосування. Крім того, зроблена спроба узагальнити й уніфікувати основні вимоги, пропоновані до електронних підручників.

Сформулюємо вимоги, яким повинний задовольняти електронний підручник:

1) Гіпертекстове представлення матеріалу (полегшує навігацію по підручнику шляхом використання гіперпосилань).

2) Можливість мультимедійного представлення інформації (відео- і анімаційні ролики, звуковий супровід). Дотримання цієї вимоги значною мірою дозволить підвищити сприйняття навчального матеріалу.

3) Наявність засобів контролю і самоконтролю. Такі засоби дозволять студенту оцінити якість засвоєння матеріалу.

4) Платформонезалежність. Електронний підручник повинний однаково добре працювати на різних конфігураціях ПЕОМ і програмного забезпечення.

5) Гнучкість (можливість швидкого внесення змін і доповнень).

В даний час відомі наступні розповсюджені засоби, що можуть використовуватися для створення електронних підручників:

1) Універсальні засоби розробки програмного забезпечення (Delphi, Visual Studio і ін.) Підручник у даному випадку реалізується у виді програми, що виконується, яка потім може поширюватися на CD або через Інтернет. Дані засоби розробки дозволяють задіяти всі доступні ресурси ПЕОМ, створювати складні програми, що імітують виконання тих чи інших технологічних процесів, однак їхнє застосування висуває високі вимоги до розроблювача (крім знання предметної області вимагаються досить глибокі знання програмування). І крім того, внесення змін у такий підручник є досить трудомістким процесом.

2) Засоби створення презентацій (наприклад Microsoft PowerPoint). Такі засоби дозволяють створювати навчальні матеріали, що містять велику кількість анімаційних ефектів. Однак отримані файли презентацій для свого відтворення вимагають наявності відповідного програмного забезпечення, якого може не виявитися у студентів. До того ж це забезпечення є платним і ціна його досить велика (пакет Microsoft Office, до складу якого входить PowerPoint коштує понад 1000 грн).

3) Web-засоби. У цьому випадку навчальний матеріал представляється у вигляді web-сторінки (файл у форматі html або його скомпільований варіант – файл chm). Використання такого засобу дозволяють створювати цілком платформонезалежні підручники. Необхідне програмне забезпечення для їхнього перегляду (Internet-браузери) є присутнім практично на кожній ПЕОМ. Крім того, такі підручники добре підходять для використання в Інтернет. Для їхнього створення бажано мати який-небудь HTML-редактор, наприклад FrontPage. Розроблювач повинний володіти основами мови HTML а також мовою JavaScript чи VBScript для створення сценаріїв і скриптів (наприклад, для організації самоконтролю знань).

4) Пакет Adobe Acrobat. З його допомогою звичайні документи (наприклад у форматі Word) конвертуються в платформонезалежний формат PDF. Даний документ може містити в собі гіперпосилання, мультимедійні ролики і різні керуючі елементи. Крім того можливо використання скриптів мовою Acrobat JavaScript. Відмінною рисою також є можливість захисту документа за допомогою пароля. Для перегляду такого підручника необхідна безкоштовна програма Acrobat Reader. Досить сказати, що в даний час практично вся електронна документація випускається у форматі PDF. До того ж такі документи досить легко можна перевести в паперову форму.

Приведений вище аналіз показав, що найбільш придатними засобами для створення електронних підручників є web-засоби (завдяки платформонезалежності і досяжності програмного забезпечення, і можливості публікації в Інтернет), а також пакет Adobe Acrobat (перевага йому віддається в тих випадках, коли може знадобитися швидкий переклад підручника в паперову форму). Універсальні засоби типу Delphi, Visual Studio можуть знадобитися в тих випадках, коли необхідно створити складний спеціалізований підручник, для якого недостатньо можливостей, наданих пакетом Adobe Acrobat чи web-засобами.

### Список використаних джерел

1. Смолянук В. Воєнний стан // Політична енциклопедія / редкол.: Ю. Левенець (голова), Ю. Шаповал (заст. голови) та ін. К. : Парламентське видавництво, 2011. 808 с. ISBN 978-966-611-818-2
2. Алексеев А.Н. Дистанционное обучение инженерным специальностям: Монография. Сумы: ИТД «Университетская книга», 2005. 333 с.
3. Гешева Г. В. Важливість гнучких навичок в сучасному світі. *Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації*: матер. II Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (Мелітополь, 25-27 травня 2021 р.). С. 373-375.
2. Гешева Г. В., Холодняк Ю. В. Розробка методики побудови САД-моделей складних функціональних поверхонь. *Механіко-технологічний факультет*: матеріали VII Всеукр. наук.-техн. конф. (11-22 листопада 2019 р.). Т. II. С. 52.
5. Гешева Г. В. Програмна навчальна система для дисципліни „Комп’ютерна схемотехніка”. Матеріали Всеукраїнської науково-технічної конференції магістрантів і студентів ТДАТУ. Факультет інженерії та

комп'ютерних технологій: збірник тез доповідей (Мелітополь, 19-23 листопада 2018 р.). С. 43

6. Мацулевич О. Є., Щербина В. М. Використання пакету прикладних програм NETCRACKER. *Фундаментальна підготовка фахівців у природничо-математичній, технічній, агротехнологічній та економічній галузях: матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конференції з міжнар. участю, м. Мелітополь, 11-13 вересня 2017 р., ТДАТУ. Мелітополь, 2017. С. 107-108.*

УДК 378-051:[008:37]

**Костенюк Валентина**, майстер виробничого навчання,  
Чернівецьке вище комерційне училище  
Державного торговельно - економічного  
університету,  
м. Чернівці, Україна  
магістрант,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## ДИСТАНЦІЙНА ОСВІТА В ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ ТА ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

**Анотація.** Широкомасштабне вторгнення росії в Україну призвело до численних злочинів проти національної безпеки, створило загрозу життю, здоров'ю й добробуту мирного українського населення. Великих пошкоджень зазнала освітня інфраструктура України, вона стала стратегічною мішенню для російських загарбників, адже внаслідок бомбардувань і обстрілів пошкоджено понад 2 600 закладів освіти, більш ніж 330 із них зруйновано повністю. За таких обставин перед системою освіти і науки України постали досі небачені виклики та загрози, які, попри активні бойові дії й агресію російської федерації, вимагають оперативного реагування насамперед задля збереження життя всіх учасників освітнього процесу, реалізації права на освіту, забезпечення безперервності та рівного доступу до освітніх послуг. Відновлення системи вищої освіти України у воєнний та повоєнний період є одним із ключових завдань становлення її як успішної європейської держави й повноправного члена Європейського Союзу. Важливими принципами відновлення мають бути узгодженість завдань за різними напрямками (державне управління, державна безпека, економічний і соціальний розвиток, охорона здоров'я, культура) та спрямованість на прискорення інтеграції до ЄС. Водночас плани відновлення у сфері вищої освіти повинні бути узгоджені зі стратегіями розвитку інших ланок освіти, ресурсними обмеженнями (час, кадри, фінанси, обладнання), з прогнозами розвитку ринку праці й технологій в Україні та світі. Говорячи про інтеграцію до ЄС, варто враховувати не лише наявні міжнародні документи, національне законодавство і практики країн ЄС, а й плани та пропозиції щодо їх можливих змін у перспективі до 2030 р.

**Ключові слова:** заклади вищої освіти у військовий час, сучасне освітнє середовище у післявоєнні часи, методи викладання, стратегія розвитку освіти післявоєнні часи, залучення, освітні технології, економіка України.

**Abstract.** Russia's large-scale invasion of Ukraine led to numerous crimes against national security, created a threat to the life, health and well-being of the civilian Ukrainian population. The educational infrastructure of Ukraine suffered great damage,



it became a strategic target for the Russian invaders, because as a result of bombings and shelling, more than 2,600 educational institutions were damaged, more than 330 of them were completely destroyed. Under such circumstances, the system of education and science of Ukraine has faced unprecedented challenges and threats, which, despite the active hostilities and aggression of the Russian Federation, require prompt response, first of all, to preserve the lives of all participants in the educational process, to realize the right to education, to ensure continuity and equal access to educational services. Restoration of the higher education system of Ukraine in the war and post-war period is one of the key tasks of its formation as a successful European state and a full member of the European Union. Important principles of recovery should be the coordination of tasks in different directions (state administration, state security, economic and social development, health care, culture) and focus on accelerating integration into the EU. At the same time, recovery plans in the field of higher education must be coordinated with the development strategies of other branches of education, resource limitations (time, personnel, finances, equipment), with forecasts of the development of the labor market and technologies in Ukraine and the world. Speaking about integration into the EU, it is worth considering not only existing international documents, national legislation and practices of EU countries, but also plans and proposals for their possible changes in the perspective of 2030.

**Key words:** institutions of higher education in wartime, modern educational environment in postwar times, teaching methods, education development strategy in postwar times, engagement, educational technologies, economy of Ukraine.

Сучасні умови розвитку освіти зіштовхнулися з рядом проблем які виникли через військову агресію росії проти України. Міністерство освіти прийняло ряд законопроектів та поправок, щодо освіти та дистанційного навчання. Основним завдання сучасної освіти у військовий період полягає у збереженні права на навчання, отримання безпечної освіти та безперервного доступу до освітніх програм.

Запровадження воєнного стану в Україні 24 лютого 2022 р. у зв'язку із повномасштабною збройною агресією росії спричинило значні виклики для системи освіти. Перехід на дистанційне навчання дозволив відновити освітній процес та закінчити 2021-2022 навчальний рік в складних умовах воєнного стану.

Функціонування системи освіти в умовах воєнного стану характеризується інтенсивним пошуком нових підходів до навчання, інноваційних форм організації освітнього процесу, ефективних педагогічних та інформаційних технологій. Саме тому підтримка активного упровадження інновацій в освітню галузь під час війни

стала одним із ключових напрямів роботи Міністерства освіти і науки України та його підрозділів.

Розширення можливостей дистанційного навчання стає більш актуальним, а також зростає актуальність проблем, пов'язаних з організацією навчання різних вікових груп здобувачів освіти, з вибором інтернет-платформ для організації освітньої діяльності здобувачів освіти, поєднанням традиційних методів навчання зі специфічними для дистанційної освіти.

Відновлення та розвиток економіки України у післявоєнний період є один із найважливіших напрямів розвитку країни. Відновлення інфраструктури, освіти, медицини, машинобудування та інші сфери, будуть потребувати висококваліфікованих спеціалістів різних напрямків. Тому надання освітніх послуг у воєнний та післявоєнний період займає один з найважливіших напрямків розвитку економіки України.

Україна має значно пошкоджену житлову та критичну інфраструктуру також освітні заклади. Наразі для відновлення передбачено два послідовно-паралельні етапи: відбудову та модернізацію. В цілому ж процес відбудови та відновлення України розглядається як, екстрена допомога для вирішення нагальних потреб та внесення вагомих планів з відновлення та удосконалення ураженої критичної інфраструктури та освітніх закладів, розробляються фундаментальні напрацювання для інтеграції України в ЄС та НАТО.

Програма відновлення України, презентована у липні 2022 р. у Лугано, передбачає залучення на відбудову та розвиток у наступні десять років понад 750 млрд дол. (сума може бути скоригована з врахуванням масштабів ескалації). Відбудова України має екзистенційні, довгострокові наслідки для української держави та Європи. [1; 2; 3]

З розвитком інформаційно-комунікаційних технологій взаємодія людей вимагає все менше і менше «живого» спілкування. На перший план вийшло спілкування в соціальних мережах, сервісах-месенджерах, відеоконференції. В Україні швидкими темпами розвивається дистанційне навчання, особливо у воєнний та буде розвиватись післявоєнний період. Розробка сучасних платформ

дистанційного навчання, розвиток електронних бібліотек, пошукових платформ вимагає фінансування та залучення інвестицій різних комерційних та державних установ. Фінансування освіти є однією з преспективних напрямків економіки України. Адже до розвитку дистанційної освіти залучаються фінансування іноземних компанії країн ЄС для розвитку освіти у воєнний та післявоєнний час.

Дистанційне навчання надає цілий комплекс освітніх послуг широким масам людей незалежно від їх місця знаходження за допомогою сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Інформаційні та комунікаційні технології (ІКТ) – важлива частина процесу модернізації освіти. ІКТ – це різні пристрої і методи обробки інформації, і в першу чергу – комп'ютери з необхідним програмним забезпеченням та засоби телекомунікацій з розміщеною на них інформацією. Вони дозволяють здійснювати дистанційну взаємодія викладачів та здобувачів освіти, іншими словами – здобувати освіту дистанційно.

Сьогодні в Україні відбувається становлення нової системи освіти, орієнтованої на інтеграцію в світовий інформаційно-освітній простір. Цей процес супроводжується помітними змінами в організації процесу навчання, який повинен відповідати сучасним технічним можливостям. Проникнення сучасних інформаційних технологій в сферу освіти дозволяє якісно змінити методи і організаційні форми навчання, зробивши його більш зручним і доступним.

Дистанційна освіта вважається ефективним, завдяки його інтерактивності, особливостям задіяних інформаційних технологій, персонального планування навчального процесу.

Розвиток інформаційних технологій також вплинув на методики дистанційного навчання, що дозволило зробити їх інтерактивними та збільшило їх ефективність.

Концепція оновлення вищої освіти передбачає індивідуально-творчий принцип формування майбутнього фахівця, виявлення та формування його творчої індивідуальності, розвиток його професійних поглядів, створення гнучких моделей організації навчального процесу. У сучасній системі організації навчання

у ЗВО застосування технологій дистанційного навчання є невід'ємною складовою для забезпечення якісної освіти у воєнний та післявоєнний період.

Використання дистанційних технологій розкриває можливості позитивного впливу на підвищення рівня якості освіти, забезпечує реалізацію потреб майбутніх фахівців в освітніх послугах, підвищує професійну мобільність та активність. Дистанційні технології сприяють формуванню єдиного освітнього простору в рамках індивідуалізації навчання при масовості вищої освіти. Розвиток інформаційних технологій у сучасному світі спричинив перегляд традиційних підходів до визначення перспективних форм організації освітнього процесу [4 - 7].

### **Список використаних джерел**

1. Закон України «Про освіту»: редакція від 6.04.2022 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 30.04.2023).
2. Підсумковий звіт «Оцінювання потреб України у сфері освіти (6 травня – 24 червня 2022)». URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/%202022/07/07/Pids.zvit.Otsin.potreb.Ukr.u.sferi.osvity-UK-6.05-24.06.22.pdf>. (дата звернення: 30.04.2023).
3. Вища та фахова передвища освіта в Україні / Державна служба статистики України URL: [https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/osv/vush\\_%20osv/arh\\_vuz\\_20\\_u.html](https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/osv/vush_%20osv/arh_vuz_20_u.html). (дата звернення: 30.04.2023).
4. Підсумковий документ Міжнародної конференції з питань відновлення України (URC 2022) «Декларація Луганно» Луганно. 4–5 липня 2022 року. URL: <https://ua.unc-international.com/materiali-konferenciyi> (дата звернення: 30.04.2023).
5. Ukraine Reform Conference. Проєкт Плану відновлення України URL: <https://ua.unc-international.com/plan-vidnovlennya-ukrayini> (дата звернення: 30.04.2023).
6. Гевко І. В. Формування і розвиток професіоналізму вчителя технологій: теорія і методика: монографія. Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2017. 392 с.
7. Цифрові технології 2018. Дослідження [Електронний ресурс] – URL: <https://wearesocial.com/blog/2018/01/global-digital-report-2018/> (дата звернення: 30.04.2023).

УДК 378-051:[008:37]

**Ірина Слинюк**, майстер виробничого навчання,  
Державний навчальний заклад «Хмельницький центр професійно-технічної освіти сфери послуг»,  
м. Хмельницький, Україна  
магістрант,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## **ЗНАЧЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ ВИКЛАДАЧА ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ В СУЧАСНОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

**Анотація.** Досліджується важливість педагогічної культури у створенні позитивного та інклюзивного навчального середовища у закладах вищої освіти. Визначено поняття педагогічної культури та розглянуто її складові, щоб зрозуміти, як вони сприяють створенню позитивного навчального середовища. Висвітлюється роль педагогічної культури у сприянні успішності та залученості студентів у сучасному освітньому середовищі. Сучасне освітнє середовище характеризується технологічним прогресом і зміною демографічних показників студентів, що призвело до появи нових викликів і можливостей у вищій освіті. Висока педагогічна культура має важливе значення для вирішення цих проблем і максимізації можливостей, які надає сучасне освітнє середовище. Тема актуальна для освітян, дослідників та політиків, які зацікавлені у підвищенні успішності студентів у закладах вищої освіти. Вона дає уявлення про фактори, які сприяють створенню позитивного та інклюзивного навчального середовища, а також про стратегії, які можуть бути використані для просування високої педагогічної культури у закладах вищої освіти. Висвітлено важливий напрям дослідження, який проливає світло на критичну роль педагогічної культури у сприянні успіху студентів у закладах вищої освіти. Вона надає цінну інформацію про фактори, які сприяють створенню позитивного навчального середовища, а також про стратегії, які можуть бути використані для просування високої педагогічної культури в сучасному освітньому середовищі.

**Ключові слова:** педагогічна культура, заклади вищої освіти, сучасне освітнє середовище, позитивне навчальне середовище, успіх студентів, складові педагогічної культури, педагогічна майстерність, методи викладання, освітні стратегії, залучення учнів, освітні технології, академічна культура.

**Abstract.** The article examines the importance of pedagogical culture in creating a positive and inclusive learning environment in higher education institutions. The concept of pedagogical culture is defined and its components are considered to understand how they contribute to the creation of a positive learning environment. The role of pedagogical culture in promoting student success and engagement in the modern

educational environment is highlighted. The modern educational environment is characterized by technological progress and changing student demographics, which has led to new challenges and opportunities in higher education. A high pedagogical culture is essential to meet these challenges and maximize the opportunities provided by the modern educational environment. The topic is relevant for educators, researchers, and policy makers interested in improving student performance in higher education. It provides insight into the factors that contribute to the creation of a positive and inclusive learning environment, as well as strategies that can be used to promote a high pedagogical culture in higher education institutions. This paper highlights an important area of research that sheds light on the critical role of pedagogical culture in promoting student success in higher education. It provides valuable insights into the factors that contribute to a positive learning environment, as well as strategies that can be used to promote high pedagogical culture in today's educational environment.

**Key words:** pedagogical culture, higher education institutions, modern world environment, positive learning environment, student success, components of pedagogical culture, pedagogical skills, teaching methods, educational strategies, student engagement, educational technologies, academic culture.

Концепція педагогічної культури у закладах вищої освіти ґрунтується на ідеї, що якість освіти є не просто функцією індивідуальних практик викладання, а результатом цінностей, норм і переконань, які існують у закладі в цілому. Висока педагогічна культура у закладі вищої освіти сприяє створенню середовища, в якому основна увага приділяється навчанню студентів, де викладачів цінують і підтримують, а також де існує сильне почуття спільноти [1; 2; 3; 4].

Компоненти педагогічної культури у закладах вищої освіти включають:

Викладання та навчання: компонент викладання і навчання стосується методів і практик, що використовуються у наданні освіти, включаючи розробку навчальних програм, педагогічних стратегій і методів оцінювання.

Професійний розвиток: цей компонент зосереджується на навчанні та розвитку викладачів з метою вдосконалення їхніх педагогічних навичок і практик. Можливості для професійного розвитку можуть включати семінари, тренінги та конференції [5; 6].

Інституційна підтримка: компонент інституційної підтримки стосується ресурсів та підтримки, що надаються закладом для сприяння якісному викладанню та навчанню. Сюди входить підтримка розвитку викладачів, доступ



до технологій та інших ресурсів, а також підтримка інноваційних практик викладання.

Викладацький склад і персонал: компонент педагогічної культури, пов'язаний із залученням, утриманням і підтримкою висококваліфікованих викладачів, які прагнуть сприяти навчанню студентів.

Залучення студентів: компонент залучення студентів зосереджений на сприянні активному залученню студентів до освітнього процесу. Це включає надання студентам можливості брати участь у практичних навчальних заходах, дискусійних заняттях та дослідницьких проєктах.

Спільнота: компонент спільноти стосується створення сильного почуття спільноти в закладі. Сюди входить сприяння співпраці між викладачами та співробітниками, зміцнення відносин між студентами та викладачами, а також розвиток почуття спільної відповідальності за якість освіти в закладі освіти [7; 8].

Педагогічна культура відіграє вирішальну роль у створенні позитивного навчального середовища у закладах вищої освіти. Позитивне навчальне середовище має важливе значення для сприяння навчанню, залученню та успіху студентів. Воно характеризується підтримкою та інклюзивною культурою, яка сприяє розвитку знань, навичок і ставлень, необхідних для досягнення успіху в академічному та професійному середовищі [9].

Нижче наведено деякі з способів, якими педагогічна культура впливає на створення позитивного навчального середовища у закладах вищої освіти:

Сприяння студентоцентрованому підходу до викладання та навчання: висока педагогічна культура підкреслює важливість студентоцентрованого підходу до викладання і навчання. Цей підхід визнає, що студенти мають унікальні навчальні потреби та стилі навчання, і заохочує використання стратегій викладання, пристосованих до цих потреб.

Наголос на співпраці та командній роботі: позитивне навчальне середовище сприяє розвитку культури співпраці та командної роботи серед студентів, викладачів і співробітників. Це досягається шляхом заохочення групових проєктів,



дискусійних занять та інших видів діяльності, які заохочують студентів до спільної роботи задля досягнення спільної мети.

Заохочення критичного мислення та навчання на основі досліджень: сильна педагогічна культура цінує розвиток навичок критичного мислення і заохочує навчання, засноване на дослідженнях. Це досягається шляхом використання вправ на розв'язання проблем, аналізу конкретних ситуацій та інших видів діяльності, які вимагають від учнів критичного мислення та застосування своїх знань у реальних ситуаціях.

Висока педагогічна культура цінує розвиток навичок критичного мислення і заохочує навчання, засноване на дослідженнях. Це досягається за допомогою різних видів діяльності, таких як вправи на розв'язання проблем, аналіз конкретних ситуацій та інші вправи, які вимагають від студентів критичного мислення та застосування своїх знань у реальних ситуаціях. Використовуючи ці методи, студенти заохочуються ставити під сумнів свої припущення та розвивати свої ідеї, що допомагає їм стати активними учнями.

Забезпечення сприятливого та інклюзивного навчального середовища: позитивне навчальне середовище характеризується підтримкою та інклюзивною культурою, яка сприяє успіху учнів. Це досягається шляхом надання таких ресурсів, як репетиторство, наставництво і консультування, а також сприяння створенню доброзичливого та інклюзивного середовища, яке поважає різноманітність.

Використання технологій та інноваційних стратегій викладання: педагогічна культура відіграє вирішальну роль у сприянні використанню технологій та інноваційних стратегій викладання для покращення навчання учнів. Це включає використання онлайн-ресурсів, освітніх технологій та інших інструментів, які покращують освітній процес для студентів.

Педагогічна культура у закладах вищої освіти - це багатогранна концепція, яка включає в себе викладання і навчання, професійний розвиток, інституційну підтримку, викладачів і співробітників, залучення студентів і спільноту. Сильна педагогічна культура сприяє створенню середовища, в якому основна увага

приділяється навчанню студентів, де викладачів цінують і підтримують, а також де існує сильне почуття спільноти.

Таким чином, педагогічна культура відіграє вирішальну роль у створенні позитивного навчального середовища у закладах вищої освіти. Вона сприяє створенню сприятливої та інклюзивної культури, яка сприяє успіху студентів, заохочує критичне мислення та навчання, засноване на дослідженні, а також сприяє співпраці та командній роботі. Результатом є середовище, яке сприяє залученню, навчанню та успіху студентів.

### Список використаних джерел

1. Бабич М., Вітвицька С.С. Педагогічна культура викладача вищого навчального закладу // Модернізація вищої освіти в Україні та за кордоном : збірник наукових праць / за заг. ред. д.п.н., проф. С. С. Вітвицької, к.п.н., доц. Н. М. Мирончук. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. С. 77-80.
2. Зайченко І.В. Етика викладача вищої школи.: навчальний посібник / Зайченко І.В., Каленський А.А., Мельничук Т.Ф.; за ред. Проф. І.В. Зайченка. К.:ЦП»КОМПРИНТ», 2013. 320с.
3. Зозуляк-Слущик Р.В. Етика соціально-педагогічної діяльності: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Зозуляк-Слущик Р.В., Ковбас Б.І. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2011. 212с.
4. Чепіль М.М. Педагогічні технології : навчальний посібник. К.: Академвидав, 2012. 224 с.
5. Методичні вказівки до семінарських, практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Професійно-педагогічна культура та етика викладача вищої школи» (для магістрантів денної форми навчання за спеціальністю 011 «Освітні, педагогічні науки») / Укл.: Т.Л. Антоненко –Сєверодонецьк: СНУ ім. В. Даля, 2020. 30 с. (Реєстраційний № 8451) електронне видання.
6. Методичні вказівки до семінарських, практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Професійно-педагогічна культура та етика викладача вищої школи» (для магістрантів заочної форми навчання за спеціальністю 011 «Освітні, педагогічні науки») / Уклад.: Т.Л. Антоненко. Северодонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2020. 30 с. (Реєстраційний № 8452) електронне видання.
7. Вітвицька С. С. Основи педагогіки вищої школи: підручник / Вітвицька С. С. [3-тє вид., випр. й доповн.]. Житомир, 2012. С. 66 – 108.
8. Орбан-Лембрик Л.Е. Психологія професійної комунікації. Чернівці. Книги – ХХІ. 2010. 527 с.
9. Туркот Т. І. Педагогіка вищої школи: навч. Посібник. К.: Кондор, 2011. 628 с.

УДК 378.014.6:[005.336.4:37]

**Тетяна Пирожок**, майстер виробничого навчання,  
Державний навчальний заклад «Хмельницький центр професійно-технічної освіти сфери послуг»,  
м. Хмельницький, Україна  
магістрант,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## **ВПЛИВ ПЕДАГОГІЧНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ НА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**Анотація.** Досліджується вплив педагогічних навичок на результати навчання студентів у закладах вищої освіти. Висвітлено значення педагогічних навичок у підвищенні залученості, мотивації та успішності студентів у навчанні. Педагогічні навички є важливими у закладах вищої освіти, оскільки вони мають значний вплив на результати навчання студентів. Викладачі, які володіють педагогічними навичками, краще підготовлені до створення позитивного навчального середовища, яке сприяє залученню, критичному мисленню та особистісному зростанню. Педагогічні навички сприяють використанню науково обґрунтованих практик і методів викладання, які ґрунтуються на дослідженнях і передовому досвіді, що призводить до надання якісної освіти. На педагогічні навички впливають кілька факторів, зокрема досвід викладання, професійний розвиток, академічна підготовка, філософія викладання, інституційна підтримка, різноманітність учнів, а також оцінювання та зворотний зв'язок. Ця тема є важливою, оскільки вона підкреслює важливість педагогічних навичок у забезпеченні якісної освіти та підготовці студентів до їхньої майбутньої кар'єри. Вона підкреслює потребу педагогів володіти необхідними навичками для створення позитивного навчального середовища, яке сприяє залученню студентів, їхньому критичному мисленню та особистісному зростанню. Вона також підкреслює потребу закладів освіти надавати педагогам необхідні ресурси та підтримку для вдосконалення їхніх педагогічних навичок і практик. Загалом, ця тема висвітлює важливу роль, яку відіграють педагогічні навички у покращенні результатів навчання студентів у закладах вищої освіти.

**Ключові слова:** педагогіка, майстерність, результати навчання студентів, вища освіта, ефективність викладання, підготовка вчителів, якість викладання, навчальне середовище, професійний розвиток, академічні досягнення, вимірювання та оцінювання, залучення студентів.

**Abstract.** The influence of pedagogical skills on student learning outcomes in higher education institutions is investigated. The importance of pedagogical skills in

increasing students' engagement, motivation and academic performance is highlighted. Pedagogical skills are the knowledge, skills and abilities that teachers use to facilitate student learning. Pedagogical skills are important in higher education because they have a significant impact on student learning outcomes. Faculty with pedagogical skills are better equipped to create a positive learning environment that fosters engagement, critical thinking, and personal growth. Pedagogical skills facilitate the use of evidence-based practices and teaching methods that are grounded in research and best practices, resulting in the delivery of quality education. Several factors influence teaching skills, including teaching experience, professional development, academic preparation, teaching philosophy, institutional support, student diversity, and assessment and feedback. This topic is important because it emphasizes the importance of teaching skills in providing quality education and preparing students for their future careers. It emphasizes the need for educators to have the necessary skills to create positive learning environments that foster student engagement, critical thinking and personal growth. It also emphasizes the need for educational institutions to provide teachers with the necessary resources and support to improve their teaching skills and practices. Overall, this theme highlights the important role that pedagogical skills play in improving student learning outcomes in higher education.

**Key words:** pedagogy, excellence, student learning outcomes, higher education, teaching effectiveness, teacher training, teaching quality, learning environment, professional development, academic achievement, measurement and assessment, student engagement.

Педагогічна майстерність – це здатність викладача ефективно передавати знання, вміння та навички своїм студентам за допомогою різноманітних методів і прийомів викладання. Саме застосування педагогічних принципів заохочує і стимулює навчання студентів, що призводить до їхнього академічного успіху та особистісного розвитку [1; 2; 3; 4].

У закладах вищої освіти педагогічна майстерність є вирішальним компонентом у забезпеченні отримання студентами якісної освіти, яка готує їх до професійного життя. Це здатність викладачів сприяти створенню позитивного навчального середовища, яке зацікавлює, підтримує і кидає виклик. Таке навчальне середовище надихає студентів досліджувати свої академічні інтереси, розвиває їхнє критичне мислення та навички вирішення проблем, а також сприяє саморефлексії та оцінюванню.

Значення педагогічної досконалості у закладах вищої освіти можна побачити в таких аспектах:

Покращення результатів навчання студентів: педагогічна майстерність дозволяє викладачам надавати студентам необхідні знання та навички для досягнення успіху в навчанні та професійній діяльності. Студенти, яких навчають викладачі, що володіють педагогічною майстерністю, з більшою ймовірністю досягнуть кращих академічних результатів, матимуть вищий рівень залученості та краще працюватимуть у своїй майбутній кар'єрі.

Підвищення рівня утримання студентів: позитивне навчальне середовище, створене викладачами, які володіють педагогічною майстерністю, пов'язане з вищими показниками утримання студентів. Коли студенти відчують, що їх підтримують, цінують і кидають їм виклик у навчанні, вони з більшою ймовірністю будуть наполегливими і завершать навчання.

Посилення залучення студентів: викладачі, які володіють педагогічною майстерністю, використовують різноманітні методи викладання, що відповідають різним стилям навчання та уподобанням, в результаті чого підвищується залученість студентів. Таке залучення призводить до покращення результатів навчання та більшої задоволеності студентів.

Підвищення якості освіти: педагогічна майстерність сприяє використанню науково обґрунтованих практик і методів викладання, які ґрунтуються на дослідженнях і передовому досвіді. Це призводить до надання якісної освіти, яка відповідає потребам студентів і готує їх до майбутньої кар'єри.

На педагогічну майстерність у вищій освіті впливають кілька факторів. Ці фактори включають:

Досвід викладання: досвідчені викладачі з більшою ймовірністю володіють педагогічною майстерністю, оскільки вони мали більше можливостей вдосконалити свої методи і прийоми викладання. Досвідчені викладачі також мають більше можливостей спостерігати і вчитися на успіхах і невдачах своєї викладацької практики [5; 6].

Професійний розвиток: можливості професійного розвитку, такі як відвідування конференцій та семінарів, надають викладачам можливість дізнатися

про новітні методи та прийоми викладання. Професійний розвиток також надає викладачам можливість налагоджувати зв'язки та вчитися в інших викладачів.

Академічна підготовка: викладачі, які мають сильну академічну підготовку, включаючи наукові ступені та дослідницький досвід, з більшою ймовірністю володіють педагогічною майстерністю. Це пояснюється тим, що вони мають глибше розуміння свого предмету і можуть використовувати ці знання для створення цікавого та складного освітнього процесу [7; 8].

Філософія викладання: педагоги, які мають чітку філософію викладання, що ґрунтується на педагогічних принципах, мають більше шансів досягти педагогічної майстерності. Чітка філософія викладання спрямовує практику викладання педагогів і створює послідовний підхід до викладання.

Інституційна підтримка: інституційна підтримка, як-от доступ до технологій і ресурсів, може посилити здатність педагогів надавати якісну освіту. Інституційна підтримка також може надати освітянам можливості для професійного розвитку та співпраці.

Різноманітність учнів: викладачі, які володіють педагогічною майстерністю, здатні створити навчальне середовище, яке є інклюзивним і підтримує різноманітність учнів. Це передбачає врахування різних стилів навчання, культурних особливостей і поглядів.

Оцінювання та зворотний зв'язок: регулярне оцінювання та зворотний зв'язок, як від учнів, так і від колег, можуть покращити практику викладання та сприяти педагогічній досконалості. Оцінювання та зворотний зв'язок надають педагогам можливості для рефлексії та вдосконалення.

Отже, педагогічна майстерність є критично важливим компонентом у забезпеченні якісної освіти, яка готує студентів до їхньої майбутньої кар'єри, у закладах вищої освіти. Це здатність викладачів створювати позитивне навчальне середовище, яке сприяє залученню, критичному мисленню, вирішенню проблем та особистісному зростанню. Педагогічна майстерність покращує результати навчання, підвищує рівень утримання учнів, посилює їхню зацікавленість та покращує загальну якість освіти.



На педагогічну досконалість у вищій освіті впливають кілька факторів. Ці фактори включають досвід викладання, професійний розвиток, академічну підготовку, філософію викладання, інституційну підтримку, різноманітність студентів, а також оцінювання та зворотний зв'язок. Викладачі, які володіють педагогічною майстерністю, здатні створити позитивне навчальне середовище, що сприяє залученню студентів, їхньому критичному мисленню та особистісному зростанню.

### Список використаних джерел

1. Теслюк В.М. Основи педагогічної майстерності : навч. посіб./ В.М. Теслюк, П.Г. Лузан. НАККіМ, 2012. 304 с.
2. Зайченко І. В., Теслюк В. М., Каленський А. А. Основи педагогічної майстерності та етика викладача вищої школи: підручник для студ. ВНЗ / [за ред. проф. І. В. Зайченка] ; МОН України, Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ: Ліра-К, 2018. 483 с.
3. Основи педагогічної майстерності: навч. посіб. / [уклад. В. В. Макарчук ; рец.: Комар О. А., Гузій Н. В.]. Умань: Алмі, 2020. 192 с.
4. Теслюк В. М. Основи педагогічної майстерності викладача вищої школи: підручник. Київ: Ліра-К, 2018. 338 с.
5. Малнацька О., Мирончук Н. Педагогічна майстерність викладача ВНЗ. Модернізація вищої освіти в Україні та за кордоном : збірник наукових праць / за заг. ред. С. Вітвицької, Н. Мирончук. Житомир : Вид-во Житомирського державного університету ім. І. Франка, 2014. 273с.
6. Орлов В.Ф., Фурса О.О., Баніт О.В. Теоретичні та методичні основи розвитку педагогічної майстерності викладача мистецьких дисциплін Педагогічна майстерність викладача мистецьких дисциплін : навчально-методичний посібник. Київ : Едельвейс, 2012. 210 с.
7. Педагогічна творчість, майстерність, професіоналізм у системі підготовки освітянських кадрів: здобутки, пошуки, перспективи : монографія / керівн. авт. кол. Н.В. Гузій; Мін-во освіти і науки України, Національний пед. університет імені М.П. Драгоманова. Київ : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. 432 с.
8. Сидоренко В.В. Педагогічна майстерність учителя української мови і літератури в системі післядипломної освіти: акме-синергетичний аспект: термінологічний словник-довідник. Донецьк : Витоки, 2013. 100 с.



УДК 378.014.6:[005.336.4:37]

**Тетяна Сіцінська**, майстер виробничого навчання,  
Державний навчальний заклад «Хмельницький центр професійно-технічної освіти сфери послуг»,  
м. Хмельницький, Україна  
магістрант,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## **ВПЛИВ ПЕДАГОГІЧНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ НА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**Анотація.** Досліджується вплив педагогічних навичок на результати навчання студентів у закладах вищої освіти. Висвітлено значення педагогічних навичок у підвищенні залученості, мотивації та успішності студентів у навчанні. Педагогічні навички є важливими у закладах вищої освіти, оскільки вони мають значний вплив на результати навчання студентів. Викладачі, які володіють педагогічними навичками, краще підготовлені до створення позитивного навчального середовища, яке сприяє залученню, критичному мисленню та особистісному зростанню. Педагогічні навички сприяють використанню науково обґрунтованих практик і методів викладання, які ґрунтуються на дослідженнях і передовому досвіді, що призводить до надання якісної освіти. На педагогічні навички впливають кілька факторів, зокрема досвід викладання, професійний розвиток, академічна підготовка, філософія викладання, інституційна підтримка, різноманітність учнів, а також оцінювання та зворотний зв'язок. Ця тема є важливою, оскільки вона підкреслює важливість педагогічних навичок у забезпеченні якісної освіти та підготовці студентів до їхньої майбутньої кар'єри. Вона підкреслює потребу педагогів володіти необхідними навичками для створення позитивного навчального середовища, яке сприяє залученню студентів, їхньому критичному мисленню та особистісному зростанню. Вона також підкреслює потребу закладів освіти надавати педагогам необхідні ресурси та підтримку для вдосконалення їхніх педагогічних навичок і практик. Загалом, ця тема висвітлює важливу роль, яку відіграють педагогічні навички у покращенні результатів навчання студентів у закладах вищої освіти.

**Ключові слова:** педагогіка, майстерність, результати навчання студентів, вища освіта, ефективність викладання, підготовка вчителів, якість викладання, навчальне середовище, професійний розвиток, академічні досягнення, вимірювання та оцінювання, залучення студентів.

**Abstract.** The influence of pedagogical skills on student learning outcomes in higher education institutions is investigated. The importance of pedagogical skills in

increasing students' engagement, motivation and academic performance is highlighted. Pedagogical skills are the knowledge, skills and abilities that teachers use to facilitate student learning. Pedagogical skills are important in higher education because they have a significant impact on student learning outcomes. Faculty with pedagogical skills are better equipped to create a positive learning environment that fosters engagement, critical thinking, and personal growth. Pedagogical skills facilitate the use of evidence-based practices and teaching methods that are grounded in research and best practices, resulting in the delivery of quality education. Several factors influence teaching skills, including teaching experience, professional development, academic preparation, teaching philosophy, institutional support, student diversity, and assessment and feedback. This topic is important because it emphasizes the importance of teaching skills in providing quality education and preparing students for their future careers. It emphasizes the need for educators to have the necessary skills to create positive learning environments that foster student engagement, critical thinking and personal growth. It also emphasizes the need for educational institutions to provide teachers with the necessary resources and support to improve their teaching skills and practices. Overall, this theme highlights the important role that pedagogical skills play in improving student learning outcomes in higher education.

**Key words:** pedagogy, excellence, student learning outcomes, higher education, teaching effectiveness, teacher training, teaching quality, learning environment, professional development, academic achievement, measurement and assessment, student engagement.

Педагогічна майстерність - це здатність викладача ефективно передавати знання, вміння та навички своїм студентам за допомогою різноманітних методів і прийомів викладання. Саме застосування педагогічних принципів заохочує і стимулює навчання студентів, що призводить до їхнього академічного успіху та особистісного розвитку [1; 2; 3; 4].

У закладах вищої освіти педагогічна майстерність є вирішальним компонентом у забезпеченні отримання студентами якісної освіти, яка готує їх до професійного життя. Це здатність викладачів сприяти створенню позитивного навчального середовища, яке зацікавлює, підтримує і кидає виклик. Таке навчальне середовище надихає студентів досліджувати свої академічні інтереси, розвиває їхнє критичне мислення та навички вирішення проблем, а також сприяє саморефлексії та оцінюванню.

Значення педагогічної досконалості у закладах вищої освіти можна побачити в таких аспектах:

Покращення результатів навчання студентів: педагогічна майстерність дозволяє викладачам надавати студентам необхідні знання та навички для досягнення успіху в навчанні та професійній діяльності. Студенти, яких навчають викладачі, що володіють педагогічною майстерністю, з більшою ймовірністю досягнуть кращих академічних результатів, матимуть вищий рівень залученості та краще працюватимуть у своїй майбутній кар'єрі.

Підвищення рівня утримання студентів: позитивне навчальне середовище, створене викладачами, які володіють педагогічною майстерністю, пов'язане з вищими показниками утримання студентів. Коли студенти відчують, що їх підтримують, цінують і кидають їм виклик у навчанні, вони з більшою ймовірністю будуть наполегливими і завершать навчання.

Посилення залучення студентів: викладачі, які володіють педагогічною майстерністю, використовують різноманітні методи викладання, що відповідають різним стилям навчання та уподобанням, в результаті чого підвищується залученість студентів. Таке залучення призводить до покращення результатів навчання та більшої задоволеності студентів.

Підвищення якості освіти: педагогічна майстерність сприяє використанню науково обґрунтованих практик і методів викладання, які ґрунтуються на дослідженнях і передовому досвіді. Це призводить до надання якісної освіти, яка відповідає потребам студентів і готує їх до майбутньої кар'єри.

На педагогічну майстерність у вищій освіті впливають кілька факторів. Ці фактори включають:

Досвід викладання: досвідчені викладачі з більшою ймовірністю володіють педагогічною майстерністю, оскільки вони мали більше можливостей вдосконалити свої методи і прийоми викладання. Досвідчені викладачі також мають більше можливостей спостерігати і вчитися на успіхах і невдачах своєї викладацької практики [5; 6].

Професійний розвиток: можливості професійного розвитку, такі як відвідування конференцій та семінарів, надають викладачам можливість дізнатися

про новітні методи та прийоми викладання. Професійний розвиток також надає викладачам можливість налагоджувати зв'язки та вчитися в інших викладачів.

Академічна підготовка: викладачі, які мають сильну академічну підготовку, включаючи наукові ступені та дослідницький досвід, з більшою ймовірністю володіють педагогічною майстерністю. Це пояснюється тим, що вони мають глибше розуміння свого предмету і можуть використовувати ці знання для створення цікавого та складного освітнього процесу [7; 8].

Філософія викладання: педагоги, які мають чітку філософію викладання, що ґрунтується на педагогічних принципах, мають більше шансів досягти педагогічної майстерності. Чітка філософія викладання спрямовує практику викладання педагогів і створює послідовний підхід до викладання.

Інституційна підтримка: інституційна підтримка, як-от доступ до технологій і ресурсів, може посилити здатність педагогів надавати якісну освіту. Інституційна підтримка також може надати освітянам можливості для професійного розвитку та співпраці.

Різноманітність учнів: викладачі, які володіють педагогічною майстерністю, здатні створити навчальне середовище, яке є інклюзивним і підтримує різноманітність учнів. Це передбачає врахування різних стилів навчання, культурних особливостей і поглядів.

Оцінювання та зворотний зв'язок: регулярне оцінювання та зворотний зв'язок, як від учнів, так і від колег, можуть покращити практику викладання та сприяти педагогічній досконалості. Оцінювання та зворотний зв'язок надають педагогам можливості для рефлексії та вдосконалення.

Отже, педагогічна майстерність є критично важливим компонентом у забезпеченні якісної освіти, яка готує студентів до їхньої майбутньої кар'єри, у закладах вищої освіти. Це здатність викладачів створювати позитивне навчальне середовище, яке сприяє залученню, критичному мисленню, вирішенню проблем та особистісному зростанню. Педагогічна майстерність покращує результати навчання, підвищує рівень утримання учнів, посилює їхню зацікавленість та покращує загальну якість освіти.

На педагогічну досконалість у вищій освіті впливають кілька факторів. Ці фактори включають досвід викладання, професійний розвиток, академічну підготовку, філософію викладання, інституційну підтримку, різноманітність студентів, а також оцінювання та зворотний зв'язок. Викладачі, які володіють педагогічною майстерністю, здатні створити позитивне навчальне середовище, що сприяє залученню студентів, їхньому критичному мисленню та особистісному зростанню.

### **Список використаних джерел:**

1. Теслюк В. М. Основи педагогічної майстерності : навч. посіб./ В.М. Теслюк, П.Г. Лузан. НАККиМ, 2012. 304 с.
2. Зайченко І. В., Теслюк В. М., Каленський А. А. Основи педагогічної майстерності та етика викладача вищої школи: підручник для студ. ВНЗ / [за ред. проф. І. В. Зайченка] ; МОН України, Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ: Ліра-К, 2018. 483 с.
3. Основи педагогічної майстерності: навч. посіб. / [уклад. В. В. Макарчук ; рец.: Комар О. А., Гузій Н. В.]. Умань: Алмі, 2020. 192 с.
4. Теслюк В. М. Основи педагогічної майстерності викладача вищої школи: підручник. Київ: Ліра-К, 2018. 338 с.
5. Малнацька О., Мирончук Н. Педагогічна майстерність викладача ВНЗ. Модернізація вищої освіти в Україні та за кордоном : збірник наукових праць / за заг. ред. С. Вітвицької, Н. Мирончук. Житомир : Вид-во Житомирського державного університету ім. І. Франка, 2014. 273с.
6. Орлов В.Ф., Фурса О.О., Баніт О.В. Теоретичні та методичні основи розвитку педагогічної майстерності викладача мистецьких дисциплін Педагогічна майстерність викладача мистецьких дисциплін : навчально-методичний посібник. Київ : Едельвейс, 2012. 210 с.
7. Педагогічна творчість, майстерність, професіоналізм у системі підготовки освітянських кадрів: здобутки, пошуки, перспективи : монографія / керівн. авт. кол. Н.В. Гузій; Мін-во освіти і науки України, Національний пед. університет імені М.П. Драгоманова. Київ : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. 432 с.
8. Сидоренко В.В. Педагогічна майстерність учителя української мови і літератури в системі післядипломної освіти: акме-синергетичний аспект: термінологічний словник-довідник. Донецьк : Витоки, 2013. 100 с.

УДК 378

**Каріна Олексенко**, аспірантка,  
Таврійський державний агротехнологічний  
університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна

## **ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЄКТУВАННІ НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ**

**Анотація.** У статті видокремлено один з основних чинників впливу на здобувачів початкової освіти в умовах дистанційного навчання – цифрових технологій. Наголошено на необхідності підготовки учителів початкової школи до використання цифрових технологій та впровадження нових підходів до організації освітнього процесу при проєктуванні навчального середовища. Наведено характеристику доступних електронних освітніх платформ і комунікаційних он-лайн сервісів та інструментів.

**Ключові слова:** дистанційне навчання, зворотній зв'язок, он-лайн сервіс, програмне забезпечення.

**Abstract.** The article highlights one of the main factors of influence on primary education students in the context of distance learning - digital technologies. The need to train primary school teachers to use digital technologies and introduce new approaches to the organization of the educational process in the design of the learning environment is emphasized. The characteristics of available e-learning platforms and online communication services and tools are described.

**Keywords:** distance learning, feedback, online service, software.

Проблема проєктування навчального середовища учнів початкової школи набула особливого значення з кінця лютого 2022 року, коли вся країна опинилася у стані воєнного конфлікту. З огляду на наявну загрозу життю і здоров'ю учасників освітнього процесу, Міністерство освіти і науки України постійно наголошує на створенні безпечного освітнього середовища, що можливо забезпечити завдяки індивідуалізації та дистанційності навчання [1].

Отже, підготовка учителів початкової школи до проєктування навчального середовища потребує негайного реагування на змінні фактори впливу в умовах воєнного часу, зокрема використання цифрових технологій та впровадження нових підходів до організації освітнього процесу.



Загалом організація якісного дистанційного навчання потребує доступу до Інтернету; технічне забезпечення (комп'ютери, планшети, смартфони тощо) всіх учнів та учителів початкової школи; достатній рівень володіння учителями різноманітними технологіями дистанційного навчання і, обов'язково, – безпечні умови проживання усіх учасників освітнього процесу.

Дистанційне навчання учитель може здійснювати в синхронному й асинхронному режимах з використанням електронних освітніх платформ (Google Workspace, Google Classroom, Нові Знання, HUMAN.UA) і комунікаційних онлайн сервісів та інструментів (Zoom, Skype, Team, базові сервіси Google: Gmail, Календар, Meet, Jamboard, Chat, Hangouts, YouTube).

Варто зазначити, що обумовлені фактори, з якими стикнулося українське суспільство, сприяло організації Міністерством освіти і науки України за підтримки Google Україна безоплатного навчання в межах програми «Google Digital Tools for Education / Цифрові інструменти Google для освіти». Метою програми є розширення можливостей використання цифрових інструментів для організації дистанційного навчання та підвищення ефективності освітнього процесу. Адже деякі інструменти Google освітяни вже опанували, активно використовують в організації зворотного зв'язку зі здобувачами (Google Classroom, Google Meet тощо). Але практика доводить, що можливості цих інструментів в освіті не використовуються в повному обсязі.

Наприклад, найбільш поширеним у використанні є Google Classroom як інструмент доступу здобувачів до матеріалів та завдань освітніх компонент, організації зворотного зв'язку та здійснення контролю. Інструменти Google дозволяють урізноманітнити дистанційний освітній процес, надати йому інтерактивності та зробити більш цікавим в умовах ізоляції та відсутності доступу до будь-яких джерел. Так, використанням цифрового інструменту Google Jamboard дозволяє створювати інтерактивну дошку як для роботи здобувачів фронтально, так і для індивідуальних видів завдань. Сервіс допомагає працювати з дошкою, схожою на слайд, де можна додавати нотатки, зображення, текст та багато іншого. При роботі з матеріалом можна використовувати лазерну указку, її



червоний слід зникає за кілька секунд. Як і при роботі з іншими Google-документами, є можливість ділитися доступом з іншими користувачами, щоб вони могли малювати і писати на дошці разом з вчителем. Така робота розширює та «оживлює» можливості подачі теоретичного матеріалу, надає практичним заняттям динамічності, а головне, дозволяє оцінювати рівень оволодіння та розуміння здобувачами поточної теми освітньої компоненти.

Окрім того, майбутні учителі початкової школи при проектуванні навчального середовища можуть використовувати такі інформаційні технології, як-то: Kahoot!, ClassMarker, PhET, Mozaik education та інші. Kahoot! – онлайн сервіс для створення інтерактивних завдань. Дозволяє створювати тести, опитування, вікторини. Платформу можна використовувати під час роботи з будь-якими віковими категоріями, зокрема учнями початкових класів. Учитель може створити тест та надіслати його як домашнє завдання, як завдання для закріплення пройденого матеріалу або використовувати під час пояснення нових матеріалів, щоб не переривати заняття та утримувати увагу учнів (<https://kahoot.com/home/mobile-app/>). ClassMarker – це сервіс для створення тестів з різними формами відповідей. Його особливість у створенні віртуального класу. Дозволяє вести статистику успішності (<https://www.classmarker.com/>). PhET – це ресурс для створення та використання вже готових інтерактивних симуляцій під час вивчення математики та природничих наук. Для того, щоб допомогти учням брати активну участь в природничих науках та математиці через дослідження, PhET симуляції розроблено з використанням наступних принципів проектування: спонукати до наукових досліджень; забезпечувати інтерактивність; робити невидиме видимим; демонструвати наочно мисленеві процеси; включати декілька видів репрезентації (наприклад, рух самих об'єктів, графіки і діаграми, вимірювальні прилади і цифри тощо); використовувати те, що відбувається в реальному світі; надавати користувачам мінімальні інструкції щодо використання, щоб спонукати їх до самостійних досліджень; створювати симуляції, які можуть бути гнучко використані в багатьох навчальних ситуаціях (<https://phet.colorado.edu/uk/>). Mozaik education – це ефективне програмне

забезпечення для презентацій у класі з цифровими підручниками, анімованими презентаціями та функцією домашнього завдання в режимі онлайн, а також тисячі одиниць інтерактивного вмісту (3D-сцени, навчальні програми, відео, вправи), які можуть бути використані учнями для навчання та тренування й вдома (<https://www.mozaweb.com/uk/>)

Одним із популярних засобів віддаленого спілкування, які застосовуються в освітньому процесі, стали месенджери, такі як WhatsApp, Telegram, Viber та ін., що використовуються не тільки як засоби передачі повідомлень, а й як необхідні засоби організації навчальної діяльності в асинхронному режимі.

Отже, використання цифрових технологій та впровадження нових підходів до організації освітнього процесу сприяє ефективному впливу на учнів початкової школи в умовах дистанційного навчання.

### **Список використаних джерел**

1. Про організацію освітнього процесу в початковій школі в умовах воєнного часу : Лист Міністерства освіти і науки України № 1/3725-22 від 29 березня 2022 року. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-organizaciyu-osvitnogo-procesu-v-pochatkovij-shkoli-v-umovah-voyennogo-chasu> (дата звернення: 10.05.2023)

УДК [[005.32:331.101.3]+17.002.1]:331.102.

**Ксенія Яцина**, аспірантка,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, України

## **РОЛЬ КУРАТОРА У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНО-ЦІННІСНИХ ОРІЄНТАЦІЙ МАЙБУТНІХ АГРОТЕХНІКІВ**

**Анотація.** Стаття присвячена опису ролі куратора студентської групи у формуванні професійно-ціннісних орієнтацій майбутніх агротехніків та моделі даного процесу. Обґрунтовано та емпірично перевірено комплекс педагогічних умов, що сприяє ефективності реалізації структурно-функціональної моделі формування професійно-ціннісних орієнтацій майбутніх агротехніків засобами кураторської діяльності.

**Ключові слова:** професійна діяльність; професійно-ціннісні орієнтації; сформованість професійно-ціннісних орієнтацій; професійна спрямованість; професійна мотивація; куратор; кураторська діяльність.

**Annotation.** The article describes an experimental study on the verification of the effectiveness of the curator's educational activity as a means of forming the professional and value orientations of future agricultural technicians, which is reflected in the developed structural-functional model. The proposed model of curatorship is revealed - a curator-professional advisor as a college teacher who possesses a set of professional competencies and special skills. The set of pedagogical conditions that contribute to the effectiveness of the implementation of the structural-functional model of the formation of professional and value orientations of future agricultural technicians with the help of curatorial activities have been determined and empirically verified.

**Key words:** professional activity; professional value orientations; formation of professional value orientations; professional orientation; professional motivation; curator; curatorial activity.

Основною метою професійної освіти є підготовка високоякісного, конкурентоспроможного фахівця. Діяльність куратора академічної групи має бути орієнтована, головним чином, на зближення тих, хто навчається, з їх майбутньою професією, створення умов для максимально безболісного та усвідомленого переходу вчорашніх школярів у доросле самостійне трудове життя.

Кураторська діяльність визначається нами як планомірна діяльність викладача, що володіє набором професійних компетенцій та спеціальних умінь, спрямована на реалізацію професійно-адаптаційної та організаційної діяльності,

формування професійної спрямованості майбутніх агротехніків на основі цілеспрямованого та комплексного вивчення студентів або здобувачів освіти, виховного впливу щодо вибудовування у них системи знань про професію, прийняття професії та інтеріоризації професійних цінностей у ході інтерсуб'єктної взаємодії. Куратор несе відповідальність за вирішення завдань з виховання у студентів здатності до постійного активного особистісного та професійного самовдосконалення (Головенькін, 2009).

Проаналізувавши наукові психолого-педагогічні дослідження останніх двох десятиліть, нами було визначено три компоненти у структурі професійно-ціннісних орієнтацій: ціннісний, мотиваційний та когнітивно-рефлексивний, ступінь сформованості зумовлює успішність підготовки та ефективність професійного становлення особистості майбутніх агротехніків.

Формування професійно-ціннісних орієнтацій майбутніх агротехніків, є спеціально організований та контрольований виховний вплив, спрямований на сприяння професійно-особистісному становленню студентів: підвищення професійної мотивації, закріплення стійкого суб'єктивно-позитивного ставлення до майбутньої професійної діяльності, засвоєння майбутніми агротехніками норм та цінностей майбутньої професії, усвідомлення себе як суб'єкта обраної професії.

З огляду на специфіку діяльності куратора як ініціатора та організатора «суб'єкт-суб'єктних» відносин з учнями і спираючись на модель профорієнтації Ф. Парсонса, основний зміст профорієнтаційної діяльності куратора можна представити таким чином:

- вивчення мотиваційно-ціннісних особливостей здобувачів;
- вивчення професійних вимог куратором та спонукання студентів до їх вивчення;
- зіставлення цих двох рядів факторів та допомога куратора у прийнятті студентом рішення про вектор розвитку його професійного шляху (Парсонс, 2002).

З урахуванням функціональних особливостей діяльності куратора-профорієнтатора були виокремлені компетентності, сформованість яких зумовлює її успіх:

- компетенція з академічної та професійної мобільності – здатність застосовувати новітні форми, методи, прийоми та засоби навчання, інноваційні педагогічні технології;

- комунікативна компетенція у межах професійної діяльності – здатність добирати доцільні методи, форми, засоби, технології навчання, виховання і розвитку здобувачів освіти;

- здатність працювати в команді – тобто вибудовувати «суб'єкт-суб'єктні» відносини в освітньому середовищі коледжу.

Куратор виступає основною фігурою у виховній системі коледжу, що забезпечує зв'язок усіх суб'єктів освітнього процесу.

Сформованість зазначених професійно важливих вмінь та компетенцій в сукупності забезпечує ефективну діяльність куратора щодо цілеспрямованого засвоєння студентами норм, цінностей, традицій майбутньої професії, підвищення їх мотивації до отримання обраної та/або суміжної професії, підтримці їхнього професійного розвитку від невиразних відчуттів до реалістичних професійних цілей.

### **Список використаних джерел**

3. Головенкін В. П. Педагогіка вищої школи : підручник. 2-ге вид., переробл. і доповн. *КПІ ім. Ігоря Сікорського*. 2019. 290.
4. Парсонс Т. О социальных системах. Под ред. В. Ф. Чесноковой, С. А. Белановского. *Академический проект*. 2002. 832.
5. Шевчук С. С., Кулішов В. С. Дидактика професійної освіти: практикозорієнтований аспект: навчально-методичний посібник. *БІНПО ДЗВО «УМО» НАПНУ*. 2021. 212 с.

УДК 373.5.091

**Галина Сердюк**, аспірантка, Інститут професійної освіти НАПН України, заступник директора з навчально-виховної роботи,  
КЗ «Чернігівський обласний науковий ліцей» Чернігівської обласної ради,  
м. Чернігів, Україна

## ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС У НАУКОВОМУ ЛІЦЕЇ ПІД ЧАС ВІЙНИ

**Анотація.** У статті висвітлено особливості організації освітнього процесу в науковому ліцеї в період війни. Представлена модель освітньої системи, яка забезпечує практичну підготовку учнів, які виявляють інтерес до наукової діяльності. Сформульовані ключові положення щодо розвитку дослідницької компетентності учнів.

**Ключові слова:** науковий ліцей, спеціалізована освіта наукового спрямування, дослідницька діяльність.

**Abstract.** The article highlights the peculiarities of the organization of the educational process in the scientific lyceum during the war. The model of the educational system, which provides practical training for students, who show interest in scientific activity, is presented. Key provisions regarding the development of students' research competence have been formulated.

**Key words:** scientific lyceum, specialized scientific education, research activity.

За умов воєнного часу освітні заклади, що забезпечують здобуття повної загальної середньої освіти, організовують освітній процес, поєднуючи традиційні та інноваційні моделі. Важливо налагодити ефективну взаємодію всіх учасників освітнього процесу: учнів, учителів, батьків. Зазначимо, що в мережі закладів старшої профільної школи наукові ліцеї як заклади, що забезпечують здобуття спеціалізованої освіти наукового спрямування, *здійснюють* освітню діяльність, спрямовану на залучення та підготовку учнівської молоді до *наукової* і *науково-технічної* діяльності [3]. У науковому ліцеї формуються основи інтелекту, розвивається креативність, критичне мислення, моральні принципи особистості та її готовність до саморозвитку, здатність аналізувати і здійснювати самостійні дослідження. У закладі організовується система розвитку й підтримки обдарованих дітей.

У дослідженні ми розглядаємо особливості організації роботи з учнями, схильними до дослідницької діяльності. Актуальність проблеми обумовлена необхідністю знайти оптимальну модель освітньої системи, яка забезпечила б практичну підготовку учнів, що виявляють інтерес до наукової діяльності, і водночас сприяла б готовності вчителів закладу до організації науково-дослідницької роботи, здійснення власного наукового пошуку, професійного саморозвитку.

Організаційно-педагогічні засади підтримки та розвитку учнів, схильних до дослідництва, інструментарій відбору таких дітей та підтримки розкрили І. Волощук, Ю. Гоцуляк, В. Дунець, Н. Поліхун, К. Постова, К. Сіпко, В. Тесленко. Проблему створення освітньо-розвивального середовища в спеціалізованих закладах загальної середньої освіти для обдарованих дітей вивчала Л. Карпова. Залежність розвитку обдарованості учнів від професійного рівня педагогів та творчих методів навчання аргументували С. Бабійчук, Л. Паламарчук. Дидактичні засади організації освітнього процесу в науковому ліцеї вивчала В. Мелешко.

Розглядаємо проблему організації освітнього процесу під час війни з огляду на зміни в парадигмі сучасної освіти. Ідеться про інтеграцію освіти і науки. Навчальна діяльність у науковому ліцеї наближена до дослідництва. Головне в освітньому процесі – «виховання компетентної людини, яка вміє самостійно здобувати знання на основі дослідницьких практик та оперування науковою методологією» [4, с.67]. Аналіз сучасних тенденцій розвитку освіти та практичного досвіду дає підстави констатувати, що в науковому ліцеї організовується системна дослідницька, дослідна, пошукова та проєктна діяльність, що сприяє формуванню дослідницької компетентності здобувачів освіти. Навчаючись критично мислити, нестандартно діяти, ефективно комунікувати, учні швидше адаптуються до життєвих змін та суспільних викликів. Нові моделі наукової освіти, які реалізуються в наукових ліцеях, сприяють формуванню конкурентоздатної та компетентної особистості, яка володіє науковою грамотністю, дослідницькими навичками та здатністю до



навчання протягом усього життя. С. Бабійчук розглядає наукову освіту як освітню концепцію, націлену на синергію освіти і науки, що базується на цілеспрямованій дослідницькій діяльності. Ідеться про застосування наукових методів у процесі дослідження, з метою здобуття нових знань, формування наукового типу мислення та розширення і поглиблення наукової картини світу [1, с.17]. Створюючи інтегровану систему знань учня про закономірності, взаємозв'язки і закони природи та суспільства, формуємо світоглядні орієнтири, цілісну картину світу.

З огляду на безпекову ситуацію в Україні важлива гнучкість в організації навчання. Кожен заклад освіти під час пандемії коронавірусу напрацював свої моделі навчання. Сьогодні вибір форми навчання (очна, дистанційна або їх поєднання) залежить від регіону та можливості кожного закладу забезпечити безперервний освітній процес під час повітряних тривог, від наявності укриття, що убезпечить від загрози обстрілів. Наприклад, комунальний заклад «Чернігівський обласний науковий ліцей» Чернігівської обласної ради обрав ротаційну модель організації освітньої діяльності, що водночас забезпечило безперервний навчальний процес в очному режимі для учнів 10-х класів і в онлайн-режимі для учнів 11-х класів, які кожні два тижні змінювали формат навчання. З 2019 р. заклад реалізовував освітній проєкт «Особливості освітнього процесу з використанням технологій дистанційного навчання». Були проведені моніторингові дослідження, до яких долучилися 1406 респондентів (учні, батьки, учителі). У полі зору були такі аспекти: рівень організації дистанційного навчання; академічні успіхи за період дистанційного навчання та їх динаміка; засоби комунікації; найпопулярніші соціальні мережі, месенджери, що використовувалися під час дистанційного навчання; обсяги домашніх завдань та час, витрачений на виконання; способи перевірки завдань, що використовували вчителі ліцею; система оцінювання знань. Було вивчено динаміку успішності учнів, якості знань, набутих під час дистанційного навчання, та прогрес в оволодінні дистанційними технологіями, результативність дослідно орієнтованого навчання. Цифрові технології, використані в освітньому процесі, давали

можливість поєднати традиційне навчання з елементами електронного (e-learning), дистанційного (online-learning) та мобільного (m-learning) навчання. Було вироблено модель дистанційного навчання в науковому ліцеї, ефективність якої сприяла налагодженню освітнього процесу в умовах війни. Водночас збагачувалося цифрове середовище закладу, ресурсами якого можна було скористатися.

Ураховуючи специфіку наукового ліцею та умови, за яких сьогодні здійснюється організація навчання, важливо окреслити принципи, особливості змісту навчання, схарактеризувати форми та методи роботи з учнями. Освітній процес у науковому ліцеї ґрунтується на принципах науковості, системності, самостійності, зв'язку із життям, індивідуального підходу, позитивного емоційного впливу, що під час війни набуває неабиякого значення. Зміст навчання практико-орієнтований, міждисциплінарний. Практикуються індивідуальні, групові, колективні форми роботи з учнями. Використовується науковий метод в освітній діяльності, що, за визначенням І. Волощук, «передбачає знаходження наукової проблеми, формулювання наукової задачі, її розв'язання (отримання суб'єктивно нових знань) із застосуванням наукових методів пізнання» [2, с.45]. Діагностичний інструментарій, який застосовує в роботі науково-методичний відділ ліцею, дає можливість вивчити інтереси, запити учнів на початку навчання та організувати в подальшому цілісну науково-дослідницьку, пошукову, експериментальну роботу. Визначаючи основні вектори діяльності наукового ліцею, маємо на меті формування дослідницької компетентності учнів, що реалізується в освітньому процесі: залучення учнів до проектної діяльності, олімпіадного, конкурсного руху, науково-дослідницької діяльності в рамках ліцейної академії наук «ВЄДІ» та конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН, системи пізнавальних та розвивальних занять курсу «Азбука наукового дослідження», факультативних курсів «Основи критичного мислення» та «Основи психологічної культури», Літніх наукових шкіл. Через використання дослідницького підходу в навчанні і вихованні створюється дослідницьке середовище та відповідні умови для інтелектуального,

творчого розвитку учнів. Спеціалізована освіта наукового спрямування передбачає розвиток критичного мислення, креативності, комунікативних умінь та готовності до командної роботи. Щоб змоделювати роботу дослідницького характеру, необхідно забезпечити організаційно-методичну роботу з учителями. Оволодіння сучасними організаційними формами, дидактичними методами творчо-дослідницького характеру, необхідними технологіями мотивації та розвитку дослідницької компетентності сприяє грамотній науково-практичній діяльності вчителя.

Спеціалізована освіта наукового спрямування здійснюється через системну дослідницьку, дослідну, пошукову та проєктну діяльність. Дослідницька компетентність учня, яку розуміємо як інтегративну властивість особистості, виявляється у високій мотивації та готовності здійснювати дослідження з метою пізнання, набуття нових знань, умінь, навичок. В умовах війни активно використовуються психологічний (психологічна служба ліцею) та науково-педагогічний супровід освітньої діяльності. Перспективи подальших розвідок убачаємо в напрацюванні науково-методичних засад розвитку дослідницької компетентності вчителів.

### Список використаних джерел

1. Бабійчук С. М. Педагогічна концепція “наукова освіта”. *Освітній дискурс : збірник наукових праць*. Київ : ТОВ "Науково-інформаційне агентство "Наука-технології-інформація", 2020. Вип. 23 (5). С. 14-21.
2. Волощук І. Концепція середньої спеціалізованої освіти наукового спрямування. *Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи*, 2019. Вип. 1. С.43-51.
3. Положення про науковий ліцей [Електронний ресурс] // Верховна Рада України : [офіційний веб портал]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/438-2019-%D0%BF> (дата звернення: 30.04.2023 )
4. Радченко О., Лісничий В., Гончар А., Миненко О. Наукова освіта як ключова парадигма сталого розвитку України. *Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи*. Серія «Педагогічні науки», 2022. С.67-75

УДК 37.022/.377.169.3/.322.3/.321.4

**Лариса Гончар**, аспірантка,  
Інститут професійно-технічної освіти НАПН  
України, м. Київ, Україна  
викладач ДНЗ «Одеське вище професійне  
училище морського туристичного сервісу»,  
м. Одеса, Україна

## **ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

**Анотація.** Використання інноваційних технологій в освіті - ось що може допомогти зберегти якість навчання навіть у воєнний період. Однак, цей процес має як плюси так і мінуси, які значно загострилися в період війни. В цій роботі були розглянуті деякі з них.

**Ключові слова:** інноваційні технології, безперервність навчання, онлайн-платформи, безпека.

**Abstract.** The use of innovative technologies in education is what can help preserve the quality of education even in wartime. However, this process has both pros and cons, which were greatly exacerbated during the war. Some of them were considered in this work.

**Keywords:** innovative technologies, continuity of education, online platforms, security.

У сучасному світі, який швидко змінюється, використання інноваційних технологій в освіті набуває дедалі більшого значення. В умовах воєнного стану такі технології відіграють ще більш вирішальну роль у забезпеченні безперервності та якості навчального процесу. У цій роботі досліджуватимуться переваги та проблеми використання інноваційних технологій в освіті під час воєнного стану [3].

По-перше, використання інноваційних технологій в освіті під час воєнного стану може сприяти забезпеченню безперервності навчання. Під час загострення конфлікту навчальні заклади можуть бути змушені закритися, що ускладнить здобувачам освіти продовження навчання. Однак за допомогою інноваційних технологій, таких як онлайн-платформи для навчання, учні можуть продовжувати

отримувати освіту, навіть якщо вони фізично не можуть відвідувати сам заклад. Це особливо важливо для студентів, які перебувають у регіонах, які сильно постраждали від активних бойових дій.

По-друге, інноваційні технології можуть допомогти підвищити якість освіти під час воєнного стану. Наприклад, технологію віртуальної реальності можна використовувати, щоб надати здобувачам освіти захоплюючий досвід навчання, який неможливий у традиційному класі, аудиторії. Онлайн-симуляції: Phet, Labs Land, Worldwide telescope допоможуть поринути у світ науки, лабораторних дослідів та експериментів, навіть дослідити інші планети, сидячи вдома перед екраном. Це може допомогти зробити навчання більш цікавим та ефективним, у такий спосіб покращуючи розуміння та запам'ятовування матеріалу здобувачами [2].

Підтримання інтересу до навчання загалом та до певного предмету є важливою справою для освіти. Платформи соціальних медіа мають багатші просторові можливості, веб-синхронні та асинхронні системи, що використовують настільні чи портативні комп'ютери чи мобільні пристрої. Зростаюча кількість платформ також доступна за допомогою гарнітури або навісного дисплея, який поєднує набір можливостей, які відкривають нові варіації вдосконалення навчання у віртуальних синхронних і асинхронних навчальних платформах [1, 4].

Незважаючи на переваги використання інноваційних технологій в освіті під час воєнного стану, має також кілька проблем, які необхідно вирішити. Однією з головних проблем є відсутність доступу до технологій у деяких районах, які постраждали від активних бойових дій під час війни. У таких місцях здобувачі освіти та викладачі можуть не мати доступу до необхідних пристроїв і підключення до Інтернету для участі в онлайн-навчанні. Це може призвести до цифрового розриву, де студенти, які мають доступ до новітніх технологій, перебувають у перевазі, а ті, хто не має, — у невігідному становищі.

Ще одним викликом є необхідність гарантувати безпеку онлайн-навчальних платформ, щоб запобігти злому та іншим формам кібератак.

Одним із головних недоліків використання інноваційних технологій в освіті є вартість. Вартість впровадження та підтримки новітніх технологій може бути дуже високою, і ця вартість часто перекладається на плечі здобувачів освіти у формі підвищення плати за навчання або вартості курсу або викладачів, які самі оплачують обрані для себе технології.

Ще одним недоліком використання інноваційних технологій у навчанні є можливість відволікання. Здобувачі освіти можуть настільки захопитися технологією, що втратити з поля зору освітні цілі. Вони можуть витратити більше часу на ігри чи дослідження віртуальних середовищ, ніж на вивчення матеріалу курсу. Це може призвести до зниження успішності та відсутності мотивації до навчання.

Крім того, навчання на основі технологій може призвести до відсутності особистої взаємодії та соціальних навичок. Оскільки здобувачі проводять більше часу, навчаючись через екрани, у них може бути менше можливостей для взаємодії з однолітками та розвитку соціальних навичок. Це може призвести до відчуття ізоляції та відсутності емоційного інтелекту.

До того ж, існує ризик надмірної залежності від технологій. Здобувачі можуть стати занадто залежними від технологій для розв'язання проблем або пошуку відповідей, що призводить до відсутності критичного мислення та навичок вирішення проблем. Зараз активно розвивається та впроваджується в навчальний процес штучний інтелект, який може самостійно написати есе, підготувати доповідь, написати конспект, оформити презентацію, що спрощує навчальний процес але не дає розвиватись креативності, самостійності, критичному мисленню здобувачів освіти. Вони також можуть стати менш стійкими перед лицем технічних труднощів або збоїв, оскільки вони, можливо, не розвинули навички розв'язувати проблему без технологій [6].

Нарешті, є занепокоєння щодо безпеки та конфіденційності даних студентів. Інноваційні технології збирають величезну кількість даних про них, включаючи їх особисту інформацію, уподобання щодо навчання та дані про успішність. Ці дані

можуть бути вразливими до кібератак, що ставить під загрозу конфіденційність і безпеку студентів [5].

Підсумовуючи, використання інноваційних технологій в освіті під час воєнного стану може мати багато переваг, як-от забезпечення безперервності та підвищення якості освіти. Однак є також кілька проблем, які необхідно вирішити, наприклад, відсутність доступу до технологій, потреба в безпеці в освітньому процесі висока вартість впровадження та обслуговування, можливість відволікання, відсутність особистої взаємодії, надмірна залежність від технологій і занепокоєння щодо безпеки та конфіденційності даних — це лише деякі з проблем, які освітяни та політики повинні враховувати під час інтеграції технологій у навчальний процес. Щоб забезпечити ефективне використання інноваційних технологій в освіті під час воєнного стану, уряди та інші зацікавлені сторони повинні працювати разом, щоб вирішити ці проблеми та забезпечити всім учням доступ до якісної освіти, незалежно від обставин, у яких вони опинилися.

### Список використаних джерел

1. Agustin, Chona P. “Sustaining education for the youth in a gamification-mediated online activities on the learning environment network system.” Seybold Report (2023): n. pag. Web.
2. Kimberly Barcelona. 21st Century Curriculum Change Initiative: A Focus on STEM Education as an Integrated Approach to Teaching and Learning. *American Journal of Educational Research*. 2014; 2(10):862-875. doi: 10.12691/education-2-10-4.
3. Selwyn N. Should robots replace teachers? AI and the future of education. *Harvard Educational Review*. 2019; 89(2), 149-165
4. Teräs, Marko. “Education and Technology: Key Issues and Debates.” *International Review of Education* 68.4 635–636. Web.
5. Thambusamy R., Dhanapal A. Digital divide and its impact on academic performance of students. *International Journal of Scientific Research and Management*. 2018; 6(11), 303-308.
6. Turkle S. *Alone together: Why we expect more from technology and less from each other*. Basic Books. 2011



УДК 378:316.61

Данило Сиволап, аспірант,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ КЕРІВНИКІВ У ЗАРУБІЖНІЙ ПРАКТИЦІ

**Анотація.** Дослідження присвячено аналізу інноваційних методів професійного розвитку керівників, що застосовуються у зарубіжній сфері бізнес-навчання. Обґрунтовано важливість та проаналізовано переваги введення інновацій в процес професійного розвитку персоналу та керівників поштових відділень. Охарактеризовано інноваційні методи, які мають потенціал ефективно впливати на професійний розвиток керівників поштових відділень.

**Ключові слова:** інноваційні методи, професійний розвиток, керівники поштових відділень, професійна підготовка керівників поштових відділень.

**Abstract.** The research is devoted to the analysis of innovative methods of managers' professional development in the foreign field of business education. The importance of introducing innovations into the process of professional development of staff and managers of post offices was substantiated and analyzed. Innovative methods that could effectively influence the professional development of the heads of postal departments were characterized.

**Keywords:** innovative methods, professional development, post office managers, professional training of post office managers.

Системний та результативний професійний розвиток персоналу і керівників підрозділів є ключовим напрямом кадрової та мотиваційної політики розвитку будь-якої організації. Ефективна система професійного розвитку персоналу і керівників спрямована покращити продуктивність праці через залучення співробітників до самоосвіти та самовдосконалення із застосуванням відповідних методик і технологій професійного зростання працівників в умовах підприємства, оснований на принципах, обґрунтованих у теорії та практиці, зокрема зарубіжних.

Метою дослідження було проаналізувати інноваційні методи професійного розвитку керівників, які застосовуються у зарубіжній практиці та мають

перспективу впровадження у процесі підготовки керівників поштових відділень в Україні.

Аналіз зарубіжних статистичних джерел [3] дає змогу виокремити основні характеристики посади керівника структурного підрозділу поштового зв'язку, які мають бути враховані під час відбору дієвих методів їх професійного розвитку. Так, обов'язки керівників структурних підрозділів поштового зв'язку такі: визначення асортименту продукції, рівня запасів і стандартів обслуговування, формування та реалізація політики закупівель і маркетингу, встановлення ціни, просування та рекламування товарів та послуг компанії (відділення компанії), ведення обліку рівня запасів і фінансових операцій, складання бюджету компанії (відділення компанії), контроль набору та навчання персоналу, забезпечення дотримання правил охорони праці тощо.

Виконання означених задач потребує від керівника структурного підрозділу поштового зв'язку розвинутих навичок критичного мислення, управління своїм часом та часом підлеглих, бути адаптивним і координувати роботу з іншими людьми, а також наявність високого рівня емоційного інтелекту та здатності нестандартно та креативно мислити. І це далеко не весь перелік здатностей та навичок якими має володіти керівник структурного підрозділу поштового зв'язку для ефективного здійснення професійного обов'язку.

Варто також додати, що сучасний рівень цифровізації виробничої сфери висуває вимоги до керівників поштових відділень стосовно володіння інформаційними технологіями (електронною поштою, спеціалізованим програмним забезпеченням для управління роботи підрозділу), знаннями з основ електроніки, телекомунікацій та суміжних галузей. Обов'язковим для керівника структурного підрозділу поштового зв'язку також є вивчення законодавчої та нормативної бази, що регулює діяльність підприємства поштового зв'язку. Крім того, ефективна робота керівника структурного підрозділу поштового зв'язку неможлива без володіння засобами комунікації зі споживачами послуг, що надає поштове відділення, знання підходів до збільшення клієнтської бази та підвищення рівня задоволеності споживачів. Важливо також бути обізнаним

стосовно конкурентного середовища та слідкувати за розвитком нових технологій, що можуть вплинути на роботу поштового відділення. Саме тому під час пошуку претендентів на посаду керівника структурного підрозділу поштового зв'язку роботодавці віддають перевагу кандидатам з рекомендаціями стосовно організованості, відповідальності, надійності, які мають досвід безпосередньої роботи з клієнтом, розвинені організаційні навички та лідерські якості [1; 2].

Зазвичай підготовка керівника структурного підрозділу поштового зв'язку відбувається на підприємстві у кілька етапів:

1. Оцінювання потенціалу кандидата, наприклад за участі асесмент-центру, який може оцінити здібності та професійні якості претендентів.

2. Теоретичне навчання та тренінги, спрямовані на розвиток комунікативних навичок та лідерських якостей, умінь управляти конфліктами, озброєння майбутнього керівника методиками аналізу та планування бізнес-процесів, засвоєння основ фінансового менеджменту тощо.

3. Набуття практичного досвіду в умовах роботи в різних підрозділах підприємства із засвоєнням усього спектру функцій працівників підприємства поштового зв'язку.

На сучасному етапі підготовка керівників структурного підрозділу поштового зв'язку характеризується інноваційністю. Тобто на підприємстві застосовуються такі програми і курси, які спрямовані на підготовку фахівців та керівників до розуміння та здатності використання інноваційних підходів, методів та інструментів. Під час навчання майбутні керівники опановують методики вирівнювання ресурсів, оцінки нових можливостей на ринку послуг та потенційних загроз у галузі поштового зв'язку, використовувати збоїв для спрямування своїх організацій на зростання тощо.

Зарубіжні вчені та практики зауважують, що оволодіння інноваційними підходами та методиками є важливим, оскільки це стимулює стратегічне мислення, покращує продуктивність команди та дозволяє керівникам та організації в цілому краще реалізувати свій потенціал.

Аналіз сучасної зарубіжної практики підготовки керівників поштових відділень дозволив виокремити основні моменти позиції, які можуть бути суттєво підсилені застосуванням освітніх інновацій:

1. Актуалізація знань: інноваційне навчання дозволяє керівникам підтримувати свої знання на актуальному рівні, що дає їм змогу бути обізнаними стосовно останніх трендів та напрямів розвитку своєї галузі, а також з новітніми технологіями та методами роботи.

2. Розвиток навичок: зміст підготовки керівників має бути інноваційним та надавати керівникам сучасні знання, формувати затребувані навички, які покращать їхню ефективність на посаді та допоможуть їм досягати вищих результатів.

3. Розвиток лідерських якостей: інноваційні форми організації навчальної діяльності в процесі підготовки керівника структурного підрозділу поштового зв'язку мають бути спрямованими на розвиток лідерських якостей, навичок організовувати та скеровувати роботу команди, сприяти розвитку співробітників та підвищувати їхню мотивацію.

4. Покращення комунікації в середині колективу, з партнерами та клієнтами, що допоможе покращити репутацію компанії та збільшити її доходи.

На сучасному етапі розроблено численні інноваційні методи і впроваджено в програми підготовки керівників структурних підрозділів поштового зв'язку. Розглянемо найбільш перспективні з точки зору розроблення та застосування у вітчизняній практиці [4; 5].

*Електронні курси* дають можливість керівникам структурних підрозділів поштового зв'язку планувати навчання з урахуванням власного робочого графіку та долучатися до навчання без витрат часу на подорожі.

*Відео уроки* є ефективним способом отримання нової інформації стосовно робочих ситуацій, процедур управління та засобів на підприємстві. Перевага їх полягає у тому, що користувач може повертатися і переглядати їх у будь-який момент.

Нині набувають популярності інноваційні методики на основі *гейміфікації*, впровадження яких головним чином спрямоване на підвищення рівня залученості співробітників у процес навчання та наближення навчальних умов до реальних умов роботи підприємства.

Ще одна освітня інновація полягає у запровадженні *мікронавчання*. Необхідність її розроблення була зумовлена тим, що час є одним із найцінніших ресурсів у бізнес-сфері. Нові співробітники змушені балансувати між навчанням та роботою в період адаптації на підприємстві. Під час мікронавчання інформація подається невеликими фрагментами, що уможлиблює її швидке та ефективне засвоєння.

Очевидною є тенденція до постійного еволюціонування і розвитку методів навчання та появи нових освітніх інновацій під впливом та на відповідь технологічним і соціальним змінам. Серед перспективних технологій, на основі яких можуть розроблятися нові методики професійного навчання, зокрема підготовки керівників структурного підрозділу поштового зв'язку варто відзначити *віртуальну та доповнену реальність*, які дозволяють створити ефективно навчальне середовище, особливо в аспекті візуалізації даних та навчання практичних навичок; застосування *технології штучного інтелекту* у програмованому навчанні в основному спрямоване на автоматизацію окремих елементів навчального процесу, наприклад, оцінки навчальних результатів користувача, та в перспективі має стати основою для розроблення та реалізації глибоко персоналізованих навчальних програм з урахуванням даних про кожного співробітника, його здібностей, наявного досвіду та навчальних потреб; поєднання *розширеної реальності та технологій симуляції* виробничих процесів дозволить створити максимально інтерактивне навчальне середовище, яке повністю моделює роботу, наприклад, конкретного структурного підрозділу поштового зв'язку, де співробітники та керівник, працюючи з кейсами, можуть програвати різні сценарії, отримувати коментарі експертів та підвищувати свою професійну компетентність.

В результаті дослідження інноваційних методів професійного розвитку керівників у зарубіжній теорії і практиці було проаналізовано особливості професійної діяльності керівників поштових відділень, необхідні для ефективної роботи уміння і навички; розглянуто низку інноваційних методик та перспективних технологій, які відкривають нові напрями організації підготовки співробітників та керівників структурних підрозділів поштового зв'язку.

### Список використаних джерел

1. Баніт О.В. Корпоративне навчання як інноваційна технологія у системі внутрішньофірмової підготовки персоналу. *Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи*. 2014. Вип. 1(12). С. 94–98.
2. Бородієнко О.В. Теорія і практика розвитку професійної компетентності керівників структурних підрозділів підприємств сфери зв'язку : монографія. (за наук. ред. В.О. Радкевич). Біла Церква: Видавець Пшонківський О.В., 2017. 422 с.
3. ABS Census 2016, Customised Report. URL: <https://www.abs.gov.au/websitedbs/censushome.nsf/home/2016>. (дата звернення: 30.04.2023).
4. Harvard Business School Online. URL: <https://online.hbs.edu/blog/post/innovation-training>. (дата звернення: 09.05.2023).
5. The Economic Times Business Verticals. Jul 26, 2021. URL: <https://hr.economictimes.indiatimes.com/news/workplace-4-0/learning-and-development/innovations-in-training-and-development/84746589?redirect=1>. (дата звернення: 09.05.2023).

УДК 377:7.071]:[37.091.64:004]:316.334.23

Людмила Шестерікова, аспірантка,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ХУДОЖНИКІВ-ВИКОНАВЦІВ ДО ПІДПРИЄМНИЦТВА

**Анотація.** Сучасні цифрові трансформації вносять зміни на ринку, переважна кількість замовлень та попит саме на цифрове зображення, відповідно художники-виконавці підлаштовуються під ці зміни. Одним з результатів підготовки художників-виконавців до підприємництва майбутніх фахівців мають бути набуті знання щодо шляхів виходу на ринок праці: вміти шукати нові проєкти, знаходити популярні ресурси серед художників для створення власного портфоліо; рекламувати та поширювати свої праці, власний бренд та ін. Завдяки онлайн платформам підвищується можливість вийти на ринок праці як найманий працівник або самозайнята особа, а також відкрити власну справу, яка матиме культурне спрямування.

**Ключові слова:** професійна освіта, цифрові засоби, підприємницька компетентність, онлайн платформи, молодіжне підприємництво, художник-виконавець.

**Abstract.** Modern digital transformations bring changes to the market, the overwhelming number of orders and demand is for digital images, accordingly, performing artists adapt to these changes. One of the results of the training performing artists for entrepreneurship of future specialists should be acquired knowledge about ways to enter the labor market: be able to search for new projects, find popular resources among artists to create their own portfolio; advertise and distribute their works, their own brand, etc. Thanks to online platforms, the opportunity to enter the labor market as an employee or self-employed person, increases, as well as to open your own business, which will have a cultural orientation.

**Keywords:** professional education, digital tools, entrepreneurial competence, online platforms, youth entrepreneurship, performing artist.

Цифровізація передбачає новий формат освітнього середовища, в основі якого цифрові технології, що забезпечують зручні та доступні сервіси і онлайн платформи для підвищення конкурентоспроможності, більш ефективної взаємодії усіх учасників навчального процесу, підвищення його прозорості, розвитку цифрових навичок [2, с. 92]. В Україні цифровізація освіти тісно пов'язана з комерційними підприємствами, які активно впроваджують сучасні технології у бізнес. Відкрити власний бізнес і розвивати його стало простіше завдяки



величезній кількості інструментів, що стають доступними через володіння цифровими навичками [4]. Підприємливість як компетентність стосується всіх сфер життєдіяльності і в сучасних умовах цифрової трансформації суспільства є необхідним її розвиток у майбутніх художників-виконавців. Розвиток підприємницької компетентності надає можливість майбутнім фахівцям на саморозвиток, робити активний внесок для суспільства, мати спроможність вийти на ринок праці як найманий працівник або самозайнята особа, а також відкрити власну справу, яка матиме культурне спрямування. Власну справу необхідно розглядати як можливість самореалізації, як спосіб побудови кар'єрної траєкторії, як форму подолання життєвих труднощів майбутніх художників-виконавців. Підприємницька діяльність має високий ступінь ризику і здійснюється в умовах невизначеності, тому необхідно починати її, отримавши певний багаж знань, навичок ведення бізнесу [3, с. 50]. Важливо також розширювати знання про те, як оцифрувати свій бізнес, поліпшити спілкування та онлайн-маркетинг компанії, вдосконалити навички створення та ведення онлайн-магазину, планувати та управляти онлайн-проєктами [4].

Однією з умов підготовки майбутніх художників-виконавців до підприємництва є впровадження інноваційних технологій із застосуванням цифрових засобів. Використання цифрових технологій в закладах фахової передвищої освіти впливає на розвиток сприятливого освітнього середовища у фахових коледжах, для функціонування якого виникає необхідність у зміні форм чи методів навчання та створення цілісної системи з усіх цих складників [1, с. 174]. Проте є деякі особливості підготовки художників-виконавців за спеціальністю 023 «Образотворче мистецтво, декоративне мистецтво, реставрація» цифровими засобами, на відміну від підготовки фахівців за спеціальністю 022 «Дизайн», в яких основні дисципліни вимагають застосування комп'ютеру та програмного забезпечення. Специфікою професійної підготовки художників-виконавців є прикладний характер, мистецькі твори зазвичай створюються вручну, традиційними художніми засоби (фарбами, графічними матеріалами та ін.). За результатами аналізу освітньо-професійних програм

фахових коледжів виявлено, що такі дисципліни як «Комп'ютерна графіка», «Основи комп'ютерної графіки» викладається тільки на одному курсі, або вона є вибірковою. Профільними дисциплінами майбутніх художників-виконавців є: «Живопис», «Рисунок», «Основи композиції» та ін.

Сучасні цифрові трансформації вносять зміни на ринку, переважна кількість замовлень та попит саме на цифрове зображення, відповідно художники-виконавці підлаштовуються під ці зміни. Необхідність у розвинутих цифрових навичках є незалежно від рішення майбутнього художника-виконавця переходити від традиційного до цифрового мистецтва чи ні. Одним з результатів підготовки художників-виконавців до підприємництва майбутніх фахівців мають бути набуті знання щодо шляхів виходу на ринок праці: вміти шукати нові проєкти, знаходити популярні ресурси серед художників для створення власного портфоліо; рекламувати та поширювати свої праці, власний бренд та ін.

Портфоліо — важливий інструмент будь-якого фахівця мистецької сфери, необхідний при пошуку замовлень, є способом продемонструвати потенційним замовникам свої вміння та професійні навички. Найвідоміші платформи для створення професійного портфоліо, які підходять для художників-виконавців: Behance; DeviantART; ArtStation; Dribbble; CGSociety; Tumblr; Pinterest. На таких платформах художники можуть вести свою сторінку, виставляти проєкти, описувати їх, а потім поширювати завдяки посиланням у соцмережах. Крім навичок роботи з онлайн платформою є необхідність у володінні графічними редакторами для підготовки, редагування, обробки творів мистецтва для їх подальшого оприлюднення. З метою професійної обробки фотографій найкраще підходить програма Adobe Photoshop. Також існує велика кількість онлайн редакторів фотографій, які більш мають лише базові функції і для їх використання потребують меншої підготовки. Для створення своїх робіт художники-виконавці можуть застосовувати широкий асортимент програм, графічних інструментів. Митець може використовувати графічний планшет для імітації традиційного малювання. Сучасні планшети забезпечують художникові можливість обирати різні фарби, текстури, створювати твори різними техніками. Чутливий до

натиску, нахилу стилус і гладка поверхня графічного планшета створюють відчуття малювання пером або пензлем на папері.

Для продажу творів мистецтв (книжкової ілюстрації, цифрового живопису, концепт-арту та ін.) існують спеціалізовані платформи з різними цінovими сегментами, наприклад, середній: Saatchi Art; Artmajeur; Codeky.art та ін. Поширеними є ряд онлайн платформ, де можна шукати творчі проєкти, замовлення, а також можна їх розміщати в якості роботодавця: Upwork; Fiverr; Freelancer; Kwork. Такі платформи зручні для роботодавців, адже аутсорсинг вигідніший деяким роботодавця, ніж наймати штатного художника. Для більш досвідчених митців з іміджем існують такі платформи, які співпрацюють із відомими галереями і маркетплейсами по всьому світу, поєднують художників та приватних колекціонерів : Artsy.net; Artland.

Отже, для підготовки майбутніх художників-виконавців до підприємництва є потреба у застосуванні цифрових засобів, що надає нові можливості просувати власні мистецькі витвори онлайн. Крім цього завдяки онлайн платформам підвищується можливість вийти на ринок праці і як найманий працівник. Платформи для аутсорсингу є корисними як підприємцям роботодавцям, що наймають художників, так і митцям, що шукають цікаві, прибуткові проєкти.

### **Список використаних джерел**

1. Кравчина О. Використання комп'ютерно орієнтованого навчального середовища для розвитку підприємницької компетентності учнів (європейський досвід). *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота.* 2020. № 1(46). 2020. С. 174-179.
2. Кучерак І. В. Цифровізація та її вплив на освітній простір в контексті формування ключових компетентностей. *Інноваційна педагогіка*, 2020. № 2 (22). С. 91-94.
3. Ткаченко М. В. Використання інноваційних педагогічних технологій при підготовці учнів ПТНЗ до підприємницької діяльності. *Педагогіка і психологія професійної освіти: Науково-методичний журнал.* 2014. № 4. С. 47 – 52.
4. Шестерікова Л. Використання цифрових технологій у розвитку підприємницької компетентності фахових молодших бакалаврів з художньої графіки і живопису. *Наукова дискусія: питання педагогіки та психології.* Київська наукова організація педагогіки та психології. 2021. С. 93 – 95.

УДК 377.3:687.53/.55

Юліана Польова, магістрантка,  
Інститут професійної освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

## СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ BEAUTY-ІНДУСТРІЇ

**Анотація.** Тенденції розвитку Beauty-індустрії в сучасних умовах характеризуються зростанням вимог до рівня підготовленості майбутніх фахівців відповідно до трендів, запитів відвідувачів, появи сучасних продуктів, інноваційного обладнання та технологій. Проаналізовано сучасні професійні кваліфікації найбільш популярних професій Beauty-індустрії, виявлено необхідність оновлення змісту професійної підготовки таких фахівців у закладах професійної (професійно-технічної) освіти.

**Ключові слова:** Beauty-індустрія, заклади професійної (професійно-технічної) освіти, професійні кваліфікації, професійна підготовка.

**Abstract.** Trends in the development of the Beauty industry in modern conditions are characterized by increasing requirements for the level of training of future specialists in accordance with trends, visitor requests, the emergence of modern products, innovative equipment and technologies. The modern professional qualifications of the most popular professions in the Beauty industry are analyzed, the need to update the content of professional training of such specialists in vocational (vocational and technical) education institutions is identified.

**Key words:** Beauty industry, vocational education institutions, professional qualifications, professional training.

Ринок праці індустрії краси (Beauty-індустрії) системно розвивається як у кількісному, так і в якісному вимірах, динамічно видозмінюючись стосовно соціально-економічних умов. Конкурентоспроможність сучасних салонів краси ґрунтується не тільки на вдосконаленні сервісу та послуг, а й на системному забезпеченні їх унікальності, комфортності та доступності, особливо в сучасних умовах. Форс-мажорні обставини в нашій країні (епідемія, воєнна агресія) зумовили суттєві зміни в Beauty-індустрії, що потребує своєчасного реагування на нові ризики із збереженням конкурентоспроможності та якості надання послуг. Стан споживчої сфери на часі є нестабільним, але характеризується зростаючими вимогами щодо отримання якісних трендових послуг з використанням сучасних продуктів і технологій.

Тенденції інноваційного розвитку Beauty-індустрії в Україні співвідносяться із досвідом розвитку такого ринку в зарубіжних країнах, у яких якість послуг, клієнтоорієнтований підхід, технологічність процесів тощо характеризуються високими показниками, а «стратегічні європейські вектори розвитку професійної освіти і навчання у XXI ст. зумовлені формуванням конкурентної та динамічної системи економіки знань» [4, с. 6].

Відкритість міжнародної спільноти для українського народу в умовах війни, окрім іншого, передбачає й надання біженцям робочих місць, у тому числі в салонах краси. Однак рівень підготовленості українських фахівців до надання послуг у сфері Beauty-індустрії не завжди співвідноситься з вимогами роботодавця. Безумовно, можна опанувати короткострокові навчальні курси в перукарнях і салонах краси та набути відповідних компетентностей, що визначають часткову кваліфікацію. Однак задля збереження кадрового потенціалу в Україні та розвитку національного ринку Beauty-індустрії варто звернути увагу на підвищення якості підготовки таких фахівців у закладах професійної (професійно-технічної) освіти (далі – ЗП(ПТ)О).

Популярні та затребувані на ринку сфери послуг професії «Перукар (перукар-модельєр)», «Манікюрник», «Педикюрник», «Візажист», «Візажист-стиліст», «Косметик» за видом економічної діяльності належать до секції S «Надання інших видів послуг», а за Національним класифікатором України ДК 003:2010 «Класифікатор професій» – до Розділу 5 «Працівники сфери торгівлі та послуг». Відповідно до даних ЄДБО (<https://info.edbo.gov.ua/>) у 234 закладах здійснюється підготовка за професією «Перукар (перукар-модельєр)», у 148 – «Манікюрник», «Педикюрник», у 19 – «Візажист», «Візажист-стиліст». Суб'єктами надання освітніх послуг за цими професіями здебільшого є ЗП(ПТ)О, а також навчально-професійні (практичні) центри, державні та приватні виробничо-торгівельні підприємства, товариства з обмеженою відповідальністю та ін. Професійна підготовка за професією «Косметик» здійснюється 27 суб'єктами освітньої діяльності, серед яких тільки 4 ЗП(ПТ)О. Низька активність ЗП(ПТ)О щодо професійної підготовки за професією «Косметик» пояснюється

тим, що професійна підготовка майбутнього косметика передбачає наявність у здобувача медичної освіти, що зумовлює нестабільність у формуванні контингенту групи для навчання. Окрім того, вимоги до матеріально-технічного забезпечення професійної підготовки майбутніх косметиків передбачають наявність апаратного, лазерного, ультра-звукового та ін. обладнання, спеціальних інструментів, інвентарю, сучасних засобів і матеріалів для здійснення інноваційних косметологічних процедур. Придбання такого обладнання передбачає великі фінансові витрати, які ЗП(ПТ)О не завжди спроможні забезпечити самостійно, а також і не доцільно закуповувати інноваційне дороге обладнання для виробничого навчання майбутніх косметиків, не надаючи при цьому оплачуваних послуг з косметології. На відміну від ЗП(ПТ)О, пріоритетним напрямом роботи приватних підприємств є надання якісних послуг, тому наявність сучасного обладнання є критерієм їх конкурентоспроможності, а відтак вони можуть організовувати і професійне навчання за наявності ліцензії на підготовку таких фахівців.

Професійна підготовка за професіями «Перукар (перукар-модельєр)» (2017), «Манікюрник» (2019), «Педикюрник» (2019), «Візажист» (2019), «Візажист-стиліст» (2019) здійснюється відповідно до державних освітніх стандартів професійної (професійно-технічної) освіти. У 2023 р. до реєстру професійних стандартів Національним агентством кваліфікацій внесено професійні стандарти за професіями «Косметик» [4], «Манікюрник. Педикюрник» [2], «Перукар (перукар-модельєр)» [3]. Наприклад, ринок праці визначає сучасні професійні кваліфікації для групи професій «Манікюрник. Педикюрник», якими є: «Манікюрник. Педикюрник»; «Манікюрник», «Педикюрник», «Педикюрник першого класу». У стандарті професійної (професійно-технічної) освіти визначені професійні кваліфікації манікюрника 2-го (II клас) та 3-го розрядів (I клас), окремим стандартом – педикюрника 2-го (II клас) та 3-го розрядів (I клас).

У професійному стандарті «Перукар (перукар-модельєр)» професійними кваліфікаціями є такі: Перукар, Перукар-стиліст, Перукар-барбер, а за освітнім



стандартом (2017 р.) ЗП(ПТ)О присвоюють професійні кваліфікації: перукар; перукар 2-го класу; перукар 1-го класу; перукар-модельєр.

Сучасні професійні кваліфікації в професійних стандартах характеризуються і новим змістом, відповідно до якого необхідно оновлювати зміст освітніх стандартів/програм підготовки майбутніх кваліфікованих робітників у ЗП(ПТ)О. Наприклад, зміст професійних компетентностей манікюрника/педикюрника у професійному стандарті доповнено здатностями щодо застосування сучасних технік при моделюванні штучних нігтів та реконструкції нігтьової пластини. У професійному стандарті «Перукар (перукар-модельєр)» визначено зміст професійної кваліфікації для затребуваних на сучасному ринку сфери послуг перукарів-барберів, відповідно до якого можна розробляти короткострокові програми підвищення кваліфікації тощо.

Невідповідність між сучасними вимогами ринку сфери послуг та результатами професійної підготовки у ЗП(ПТ)О зумовлює необхідність «донавчання» випускників на робочому місці та/або інформального навчання відповідно до сучасних трендів Beauty-індустрії.

Таким чином, на часі активність представників ринку праці щодо формулювання сучасних вимог до рівня професійної компетентності майбутніх працівників. Узявши до уваги потреби роботодавців у високопрофесійних та універсальних майстрах, розуміємо, що виникає необхідність оновлення державних стандартів професійної (професійно-технічної) освіти та організації освітнього процесу за всіма видами професійної підготовки відповідно до актуальних запитів роботодавців. Щоб залишатися конкурентоспроможним ЗП(ПТ)О, необхідно своєчасно реагувати на нові вимоги й забезпечувати гнучкість освітніх програм підготовки майбутніх фахівців, адже в перспективі від ринку Beauty-індустрії варто очікувати нових вимог відповідно до трендів, запитів відвідувачів, появи сучасних продуктів, інноваційного обладнання та технологій.

#### **Список використаних джерел**



1. Професійний стандарт «Косметик». Код професії: 5141. Наказ Приватного підприємства «Академія професійної освіти спеціалістів індустрії краси «Партнер +» від 30.01.2023 року №03/01-ПС. *Національне агентство кваліфікацій*: сайт. URL: <https://register.nqa.gov.ua/profstandart/kosmetyk> (дата доступу: 18.05.2023).

2. Професійний стандарт «Манікюрник. Педикюрник». Код професії: 5141. Наказ Приватного підприємства «Академія професійної освіти спеціалістів індустрії краси «Партнер +» від 30.01.2023 року №03/01-ПС. *Національне агентство кваліфікацій*: сайт. URL: <https://register.nqa.gov.ua/profstandart/manikurnyk-pedykurnik> (дата доступу: 18.05.2023).

3. Професійний стандарт «Перукар (перукар-модельєр)». Код професії: 5141. Наказ Приватного підприємства «Академія професійної освіти спеціалістів індустрії краси «Партнер +» від 30.01.2023 року №03/01-ПС. *Національне агентство кваліфікацій*: сайт. URL: <https://register.nqa.gov.ua/profstandart/perukar-perukar-modeler> (дата доступу: 18.05.2023).

4. Радкевич, В.О., Бородієнко, О.В., & Кравець, С.Г. (2021) *Професійна (професійно-технічна) освіта України в контексті євроінтеграційних процесів (порівняльний аналіз із країнами Європейського Союзу): науково-аналітичні матеріали* (В.О. Радкевич, Ред.). Київ: ТРОПЕА. <https://cutt.us/eUHaR> (дата доступу: 18.05.2023).

УДК 378.016:[1/32+37+93/94](477)

**Юлія Єршова**, магістр, HR-менеджер,  
ТОВ «Український центр дуальної освіти»,  
м. Київ, Україна

## СОЦІОГУМАНІТАРНА СКЛАДОВА ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

**Анотація.** Охарактеризовано проблеми соціогуманітарного розвитку особистості в негуманітарних закладах вищої освіти України. Обґрунтовано необхідність зміни підходів до формування в закладах вищої освіти змісту навчальних програм, визначення переліку освітніх компонентів, форм і методів соціогуманітарної підготовки студентів як майбутніх громадян демократичного суспільства.

**Ключові слова:** соціогуманітарна політика України, соціогуманітарна освіта майбутніх фахівців, гуманітарний розвиток особистості, розвиток людського капіталу.

**Abstract.** The problems of socio-humanitarian development of the individual in non-humanitarian higher education institutions of Ukraine are characterized. The necessity of changing approaches to the formation of curriculum content in higher education institutions, determining the list of educational components, forms and methods of socio-humanitarian training of students as future citizens of a democratic society is substantiated.

**Keywords:** socio-humanitarian policy of Ukraine, socio-humanitarian education of future specialists, humanitarian development of personality, human capital development.

У негуманітарних закладах вищої освіти цінності студентської молоді мають формуватися у процесі вивчення таких концентрів, як «етнос», «мова», «нація», «держава», «культура», «ментальність», «віра», «доля», «історична місія», «інтелігенція», «еліта» тощо. В умовах гібридної та збройної війни процес гуманітарного розвитку особистості в закладах вищої освіти має звертатися до формування особистості студента як представника інтелігенції та майбутньої національної еліти країни. Однак, на практиці, у багатьох негуманітарних університетах України відсутнє усвідомлення головного призначення вищої освіти – готувати не лише професіонала, але й ефективну особистість, сім'янина і громадянина, тобто інтелігенцію країни як основного джерела української еліти – науково-технічної, науково-педагогічної, культурно-мистецької, владної тощо. У

переліку вподобань багатьох сучасних студентів негуманітарних закладів вищої освіти не завжди можна побачити суспільно-політичні газети й журнали, інтелектуальні аналітичні телепередачі. Ініціатива молоді щодо участі в організації важливих суспільних, громадянських, патріотичних акцій часто стимулюється не університетами, а зовнішніми інституціями (наприклад, молодіжними гілками політичних партій). В умовах постійної втрати студентського контингенту університети не організовують систематичних статистичних опитувань студентів з приводу мотивації їх до навчання, життєвих орієнтирів і цінностей [5].

Через порушений баланс між професійною та вищою освітою багато студентів не збираються працювати за фахом. Отже, навчальні дисципліни спеціального профілю (іноді понад 80% навчального навантаження) не є пріоритетними в системі ціннісної мотивації значного числа здобувачів вищої освіти [4]. Дисципліни соціогуманітарного циклу (менше 20%), які покликані забезпечити якість майбутньої еліти країни, часто розподіляються безсистемно, не узгоджуючись із кафедрами соціогуманітарного профілю, які забезпечують викладання цих дисциплін. В окремих університетах є спеціальності, зміст яких взагалі не передбачає навіть оглядового ознайомлення студентів із важливими соціогуманітарними науками. За таких умов, зазначені на офіційних сайтах окремих університетів максими про виховання та гуманітарний розвиток – на практиці виявляються лише імітацією цих процесів. Та й саме поняття «виховання», на догоду законодавчим тенденціям, замінили універсальним словом «освіта».

У негуманітарних закладах вищої освіти відбувається системне зменшення годин на вивчення дисциплін, що розвивають критичність мислення студента. Наприклад, у багатьох університетах дисципліну «Культурологія», що представляла українську культуру в контексті світової, замінено змістово вужчим курсом «Історії української культури». Цілу низку наук виставлено на так званий «вільний вибір» студента, якого де-факто у переважній більшості закладів не існує. Наприклад, до списку дисциплін «за вибором здобувачів освіти» потрапила

політологія – основна дисципліна, покликана пояснити студенту сутність політичної системи, влади й держави, навчити аналізувати форми й методи діяльності суб'єктів політики, сприяти розумінню проблем глобальної політики. Не організується системна підготовка здобувачів освіти до здійснення усвідомленого вибору освітніх компонентів. Не зрозумілими є також мотиви тих освітніх менеджерів, які вирішили, що в умовах гібридної війни, яка з 2014 до 2022 року переросла у відкриту широкомасштабну збройну агресію, політологія й досі має залишатися дисципліною «за вибором». Так само не зрозуміло, якими знаннями будуть керуватися громадяни, обираючи правильну відповідь на питання референдумів, через які політики пропонують вирішувати всі стратегічні питання державотворення.

У той час, коли світом поширюється релігійного екстремізм і тероризм, українські студенти не завжди мають можливість вивчати релігієзнавство. З'явилася тенденція до критичної мінімалізації, а подекуди й повного знищення дисциплін психолого-педагогічного циклу. Є в окремих університетах спеціальності, студенти яких не вивчають навіть інтегрованого курсу «Основи педагогіки та психології».

Навчальні кредити, надані університетам для формування мовних компетентностей, іноді повністю переходять у відання кафедр іноземних мов, ігноруючи той факт, що мова є також ключовим поняттям історії, політології, соціології, психології, релігієзнавства та багатьох інших соціогуманітарних наук. Якщо створену за переписом 2001 р. карту, де позначено території, населення яких визнано російську мову рідною, накласти на карту нині анексованих та окупованих територій, то отримаємо цілковитий збіг. Очевидно, якби мовні компетентності не розглядали впродовж десятків років винятково як вивчення іноземної мови, а не як результат комплексного вивчення феномена «мова» всіма соціогуманітарними дисциплінами, то сучасна карта України могла б мати інший вигляд. Усе це відбувається в умовах страшної збройної війни, що починалася з інформаційної. Цілком зрозуміло, що перемога в інформаційних і гібридних війнах залежить від якості виховання молоді, від її патріотизму, особистісної,

громадянської й національної свідомості, правової й політичної культури [2; 6; 8; 9]. Законом України «Про вищу освіту» автономія закладу вищої освіти передбачає не лише самостійність і незалежність, але й відповідальність закладу у прийнятті своїх рішень, зокрема, стосовно організації освітнього процесу. Відтак Міністерство освіти і науки України, а також заклади вищої освіти мають переглянути свою політику щодо ролі й місця предметів соціогуманітарного циклу у професійній підготовці майбутніх фахівців. З огляду на це, важливо виробити дієві механізми надання випускнику закладу вищої освіти повного циклу знань про людину й суспільство, як того вимагає освітнє законодавство України, де вища освіта передбачає набуття такої системи компетентностей, яка б включала не лише професійні знання, уміння й навички, але й світоглядні та громадянські якості і морально-етичні цінності [7, Р.2., п.5].

Таким чином, варто переглянути парадигму соціогуманітарної підготовки здобувачів негуманітарних закладів вищої освіти: змінити пропорції між професійними та соціогуманітарними освітніми компонентами; вдосконалювати форми й методи гуманітарного розвитку студентської молоді, акцентуючи увагу на формуванні критичного мислення, креативності, творчості, готовності до самозайнятості і відповідальної підприємницької діяльності; здійснювати обов'язкові систематичні опитування студентів для виявлення їхніх аксіологічних пріоритетів; забезпечити якісну підготовку здобувачів вищої освіти як орієнтованих на успіх особистостей, освічених батьків, громадян демократичного суспільства.

### Список використаних джерел

1. Aliksieieva S., Yershova L., Kravets S., Lapshyna O., Odnoroh H. Self-education and self-management to develop entrepreneurship competence in future professionals. *SHS Web of Conferences*. 2021. 104. 03002. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202110403002>.

2. Єршова Л. Мова й культура в контексті участі університетів у побудові миролюбного й відкритого суспільства. В: Цілі сталого розвитку: глобальні та національні виміри : Міжнар. наук.-практ. конф. (5-6 квіт. 2017 р.) / Академія праці, соціальних відносин і туризму. Київ, 2017. С. 287-289

3. Єршова Л. Трансформація виховного ідеалу в Україні (XIX – початок ХХ ст.). Київський, Одеський, Харківський навчальні округи: монографія. Житомир: Вид. Євенок О.О., 2015. 642 с.

4. Єршова Л. Трансформація системи цінностей учнівської і студентської молоді в контексті реформування вітчизняної професійної освіти. *Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка.* – Житомир : Полісся, 2018. – № 16. – С. 162-168.

5. Єршова Л. Формування особистості в негуманітарних вищих закладах освіти в умовах гібридної війни. В: *Актуальні питання теорії та практики психолого-педагогічної підготовки майбутніх фахівців : V Всеукр. наук.-практ. конф. (30-31 берез. 2017 р.) / Хмельницький нац. ун-т.* 2017. [http://lib.iitta.gov.ua/707709/1/Konfer\\_HmelnytskijNU\\_2017\\_14-16.pdf](http://lib.iitta.gov.ua/707709/1/Konfer_HmelnytskijNU_2017_14-16.pdf) (дата звернення: 01.05.2023)

6. Задорожний О., Шевченко О., Дорошко М., Копійка В., Головченко В., Балюк В., Петрась М., Гергалло-Домбек Н., Перепелиця Г., Ольховські Я., Кірвель Е., Шнирков О., Чугаєв О. Гібридна війна Росії проти України після Революції гідності. Київ: Ніка-Центр, 2018. 280 с.

7. Закон України «Про вищу освіту». *Відомості Верховної Ради (ВВР)*, 2014, № 37-38, ст.2004/ <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> (дата звернення: 01.05.2023)

8. Магда Є. Гібридна війна: вижити і перемогти. Київ: Vivat, 2015. 304 с.

9. Світова гібридна війна: український фронт: монографія / за заг. ред. В.П. Горбуліна. К. : НІСД, 2017. 496 с.

## **МАТЕРІАЛИ**

### **IV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ**

**29-31 травня 2023 року**

**«РОЗВИТОК СУЧАСНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ:  
РЕАЛІЇ, ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ, ІННОВАЦІЇ»**

**(м. Запоріжжя, 29-31 травня 2023 р.)**

Відповідальний за випуск: Н. А. Дьоміна  
Дизайн і верстка: А. Ф. Дяденчук, А. А. Іванченко

Адреси для листування:

69006, Україна, Запорізька обл., м. Запоріжжя, пр. Соборний, 226

E-mail: [alena.dyadenchuk@tsatu.edu.ua](mailto:alena.dyadenchuk@tsatu.edu.ua)

Сайт конференції: <https://sites.google.com/tsatu.edu.ua/mvfconf>



