

ІНСТИТУТ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ



ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ НАУКОВО-ОСВІТНІХ СЕРЕДОВИЩ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ ЗВІТНОЇ НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ ІНСТИТУТУ ЦИФРОВІЗАЦІЇ
ОСВІТИ НАПН УКРАЇНИ

27 лютого 2025 р.
м. Київ



УДК 001:004

*Рекомендовано до друку:
Вченою радою Інституту цифровізації освіти
Національної академії педагогічних наук України.
Протокол № 4 від 10.03.2025 р.*

З 11 **Звітна наукова конференція Інституту цифровізації освіти НАПН України «Цифрова трансформація науково-освітніх середовищ в умовах воєнного стану»** : збірник матеріалів, 27 лютого 2025 р., м. Київ / упоряд.: О. П. Пінчук, Н. В. Яськова. Київ : ІЦО НАПН України, 2025. 168 с.

ISBN

DOI: 10.33407/lib.NAES.id/eprint/745107

Організаційний комітет:

Олег СПІРІН – д-р. пед. наук, проф., дійсн. чл. НАПН України, директор ІЦО НАПН України (голова).

Світлана ЛИТВИНОВА – д-р. пед. наук, проф., чл.-кор. заступниця директора з наукової роботи ІЦО НАПН України (заступниця голови).

Збірник містить матеріали Звітної науково-практичної конференції. У доповідях учасників конференції визначено сучасні напрями розвитку цифрових технологій відкритої освіти і науки, описано теоретичні та практичні аспекти проектування і використання сучасних засобів навчання у комп'ютерно орієнтованому середовищі, зокрема, застосування хмарних та імерсивних технологій, веборієнтованих автоматизованих інформаційних систем.

Збірник адресований науковим і науково-педагогічним працівникам, аспірантам, студентам закладів вищої освіти, усім, хто цікавиться застосуванням інформаційно-цифрових технологій у викладацькій, науковій та науково-педагогічній діяльності.

Матеріали надруковані в авторській редакції, апробовані під час дискусії на конференції.

© Інститут цифровізації освіти
Національної академії педагогічних наук України, 2025
© Колектив авторів, 2025



ВСТУП

Матеріали збірника репрезентують виступи й доповіді учасників Звітної наукової конференції Інституту цифровізації освіти НАПН України «Цифрова трансформація науково-освітніх середовищ в умовах воєнного стану» (27 лютого 2025 р.).

Збірник містить матеріали виступів учасників науково-практичної конференції і буде корисним для наукових і науково-педагогічних працівників, керівників наукових установ НАПН України, аспірантам, студентам закладів вищої освіти та всім, хто цікавиться використанням інформаційно-цифрових технологій у викладацькій, науковій і науково-педагогічній діяльності.

Мета конференції - обмін досвідом і обговорення питань застосування інформаційно-цифрових технологій в науково-освітній діяльності, а саме: теоретико-методичні і психолого-педагогічні проблеми цифровізації освіти і науки; методологічні засади відкритої освіти; інформаційно-освітні інновації та їх впровадження в освітньо-наукову практику; розроблення технологій створення відкритих навчальних середовищ у закладах освіти з використанням елементів штучного інтелекту й VR/AR технологій; розроблення та науково-методичний супровід впровадження відкритих освітньо-наукових інформаційних систем, Інтернет орієнтованих баз даних.

У ході роботи секцій «Відкриті науково-освітні системи та компаративістика інформаційно освітніх інновацій» й «Хмаро орієнтовані системи та технології відкритого навчального середовища» обговорені актуальні питання щодо:

- особливостей використання інструментів штучного інтелекту в освітньому процесі; навчання з використанням імерсивних технологій;
- відповідального використання технологій доповненої і віртуальної реальності освіти;
- використання цифрових технологій для оцінювання результативності педагогічних досліджень;
- розвитку цифрової компетентності наукових працівників в процесі використання веборієнтованих енциклопедій;
- викликів дистанційного та змішаного навчання; цифрової компетентності усіх учасників освітнього процесу та ін. Тематика представлених доповідей свідчить про актуальність розроблення науково-методичного забезпечення цифровізації освіти та пошуку шляхів упровадження інформаційно-цифрових технологій в систему освіти на всіх її рівнях та під час проведення наукових досліджень.

Матеріали конференції адресовано науковим і науково-педагогічним працівникам, здобувачам наукових ступенів, студентам закладів вищої освіти та всім, хто цікавиться використанням інформаційно-цифрових технологій у викладацькій, науковій і науково-педагогічній діяльності.

Координатор конференції
Олександра СОКОЛЮК



Організаційний комітет конференції

1. **Голова:** Олег Спірін – д-р. пед. наук, проф., дійсн. чл. НАПН України, директор ІЦО НАПН України.
2. **Заступник голови:** Світлана Литвинова – д-р. пед. наук, проф., чл.-кор. НАПН України, заступник директора з наукової роботи ІЦО НАПН України.

Члени організаційного комітету конференції

3. Ольга Пінчук – канд. пед. наук, с.н.с., заступник директора з науково-експериментальної роботи ІЦО НАПН України.
4. Олександра Соколюк – канд. пед. наук, с.н.с., вчений секретар ІЦО НАПН України.
5. Юлія Носенко – канд. пед. наук, с.н.с., завідувач відділу технологій відкритого навчального середовища ІЦО НАПН України.
6. Марія Шишкіна – д-р. пед. наук, с.н.с., завідувач відділу хмаро орієнтованих систем і штучного інтелекту в освіті.
7. Світлана Іванова – канд. пед. наук, ст. досл., завідувач відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем ІЦО НАПН України.
8. Оксана Овчарук – д-р. пед. наук, проф., завідувач відділу компаративістики інформаційно-освітніх інновацій ІЦО НАПН України.
9. Людмила Кондратова – канд. пед. наук, доц., завідувач відділу цифрової трансформації НАПН України ІЦО НАПН України.
10. Алла Почтарьова – співробітниця відділу хмаро орієнтованих систем і штучного інтелекту в освіті ІЦО НАПН України (формування програми заходу).

Координатор конференції

Олександра Соколюк – канд. пед. наук, с. н. с., вчений секретар ІЦО НАПН України.

Робоча група та технічна підтримка

Валентина Барладим – науковий співробітник ІЦО НАПН України (реєстрація учасників, підготовка сертифікатів/дипломів).

Наталя Яськова – молодший науковий співробітник ІЦО НАПН України (верстка збірника конференції).

Віталій Ткаченко – науковий співробітник ІЦО НАПН України (технічна підтримка конференції).

Регламент роботи конференції:

- Пленарна доповідь – до 20 хв.
- Доповідь на секції – до 10 хв.
- Повідомлення – до 5 хв.

ПОРЯДОК ДЕННИЙ

10:30-11:00 – підключення і реєстрація учасників

11:00-12:40 – перше пленарне засідання

13:30-15:30 – секційні засідання (віртуальні кімнати)

15.30-16.00 – друге пленарне засідання



ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

11:00. Відкриття конференції – директор Інституту цифровізації освіти НАПН України *Спірін Олег Михайлович*, доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України.

11:05. Вітальне слово першого віце-президента, головного вченого секретаря НАПН України, *Лугового Володимира Іларіоновича*, доктора педагогічних наук, професора, дійсного члена НАПН України.

11:15. Вітальне слово *Ляшенка Олександра Івановича*, академіка-секретаря Відділення загальної середньої освіти і цифровізації освітніх систем НАПН України, доктора педагогічних наук, професора, дійсного члена НАПН України.

11:25. Вітальне слово почесного директора Інституту цифровізації освіти НАПН України *Бикова Валерія Юхимовича*, доктора технічних наук, професора, дійсного члена НАПН України.

11:35. Доповідь директора Інституту цифровізації освіти НАПН України *Спіріна Олега Михайловича*, доктора педагогічних наук, професора, дійсного члена НАПН України

Про діяльність Інституту цифровізації освіти НАПН України у 2024 році.

12:00. Доповідь *Іванової Світлани Миколаївни*, кандидата педагогічних наук, старшого дослідника, завідувача відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем Інституту цифровізації освіти НАПН України

Розвиток цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників засобами відкритих освітньо-наукових інформаційних систем.

12:15. Доповідь *Коваленко Валентини Володимирівни*, кандидата педагогічних наук, старшого дослідника, провідного наукового співробітника відділу хмаро орієнтованих систем і штучного інтелекту в освіті Інституту цифровізації освіти НАПН України

Досвід проведення майстер-класів для педагогічних, науково-педагогічних та наукових працівників щодо використання інструментів штучного інтелекту.

12:30. Доповідь *Шевченко Людмили Станіславівни*, доктора педагогічних наук, професора, професор кафедри цифрових технологій і професійної освіти Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

Цифрове вигорання: причини, наслідки та вплив на ментальне здоров'я.

СЕКЦІЯ 1. ВІДКРИТІ НАУКОВО-ОСВІТНІ СИСТЕМИ ТА КОМПАРАТИВІСТИКА ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНІХ ІННОВАЦІЙ

Модератори: Іванова С. М., канд. пед. наук., ст.досл.;

Кондратова Л. Г., канд. пед. наук, доц.

СЕКЦІЯ 2. ХМАРО ОРІЄНТОВАНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВІДКРИТОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Модератори: Шишкіна М.П., д-р пед. наук, с.н.с.; Носенко Ю.Г., канд. пед. наук, с.н.с.



ЗМІСТ

ВСТУП

СЕКЦІЯ 1.

ВІДКРИТІ НАУКОВО-ОСВІТНІ СИСТЕМИ ТА КОМПАРАТИВІСТИКА ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНІХ ІННОВАЦІЙ

Биков В.Ю., Пінчук О. П. ЕЛЕКТРОННІ ЕНЦИКЛОПЕДІЇ В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ: ПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ ЗНАНЬ ТА ІНТЕГРАЦІЯ КОГНІТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	9
Болотіна В. В., Вакалюк Т. А. МОЖЛИВОСТІ ГРАФІЧНОГО РЕДАКТОРА ADOBE PHOTOSHOP ДЛЯ СТВОРЕННЯ ДИЗАЙН-ПРОЄКТІВ	12
Вербовецький Д. В. ОЦІНЮВАННЯ ЦИФРОВИХ ІГРОВИХ ЗАСОБІВ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ ІНФОРМАТИКИ	15
Гриценчук О.О., Коваленко В.М. ЦИФРОВЕ ЛІДЕРСТВО ДЛЯ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	18
Заярна І. С. ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИКЛАДАННІ: ПОТЕНЦІАЛ СНАТГРТ ДЛЯ НАВЧАННЯ ТА МОНІТОРИНГУ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	22
Іванова Р. РОЛЬ МІЖНАРОДНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ У РОЗВИТКУ ВІДКРИТИХ НАУКОВО- ОСВІТНІХ СИСТЕМ	25
Іванова С. М., Лабжинський Ю. А. ВИКОРИСТАННЯ ВІДКРИТИХ НАУКОВО-ОСВІТНІХ СИСТЕМ У НАУКОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	26
Іванюк І. В. РЕАЛІЗАЦІЯ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО ПРОЄКТУ «КЛІМАТИЧНА МАПА ШКІЛ» ДЛЯ УЧНІВ І БАТЬКІВ У ВАРШАВІ	28
Кільченко А. В., Чижмотря О. В., Шимон О. М. ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ СЕРВІСУ DOI CROSSREF ДЛЯ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАУКОВИХ І НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ	31
Кондратова Л. Г., Рогушина Ю. В., ВИМОГИ ДО ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ВЕБОРІЄНТОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	36
Кохан О. В., Литовченко О. В., Полященко І. М. НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ В ПРОЦЕСІ ВИКОРИСТАННЯ ВЕБОРІЄНТОВАНИХ ЕНЦИКЛОПЕДІЙ	39
Кравчина О. Є. ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА В ШКІЛЬНІЙ ОСВІТІ ЕСТОНІЇ	41
Лещенко М. П. ВПЛИВ ТА РОЛЬ ЦИФРОВОЇ ГУМАНІСТИЧНОЇ ПЕДАГОГІКИ У РОЗБУДОВІ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗЗСО	44
Малицька І. Д. ДО ПРОБЛЕМИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ШКІЛЬНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА: НА ПРИКЛАДІ ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ	46



Мінтій І. С., Вакалюк Т. А., Іванова С. М. КУРС «РОЗВИТОК ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАУКОВИХ І НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ЗАСОБАМИ ВІДКРИТИХ ОСВІТНЬО-НАУКОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ»	48
Новицька Т. Л., Шиненко М. А. ОКРЕМІ КОМПОНЕНТИ МЕТОДИКИ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАУКОВИХ І НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РЕФЕРАТИВНОЇ БАЗИ ERIN PLUS: ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ	50
Овчарук О.В. ПРО РЕЗУЛЬТАТИ ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ЩОДО МОНІТОРИНГУ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА ЗЗСО	55
Олексюк В. П. OPEN SCIENCE FRAMEWORK ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАУКОВИХ ТА НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ	59
Сіренко О. Ю., Спірін О. М. ЦИФРОВА ДОСЛІДНИЦЬКА КОМПЕТЕНТНІСТЬ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНОГО ПРАЦІВНИКА: СУТНІСТЬ ПОНЯТТЯ	62
Сороко Н. В., Шимон О. М. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МОНІТОРИНГУ РОЗВИТКУ STEAM-ОРІЄНТОВАНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	64
Ткаченко В. А., Лабжинський Ю. А. МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАУКОВИХ І НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ «БІБЛІОМЕТРИКА УКРАЇНСЬКОЇ НАУКИ»	66
Франчук Н. П., Ткаченко В. А. ВИКЛИКИ ТА ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ У НАУКОВО-ОСВІТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	71
Шиненко М. А. ДО ПИТАННЯ МОНІТОРИНГУ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ	73
Яськова Н. В. РЕКОМЕНДАЦІЇ З РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАУКОВИХ І НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ З ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ ТА АКАДЕМІЧНИХ МЕРЕЖ	74

СЕКЦІЯ 2. ХМАРО ОРІЄНТОВАНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВІДКРИТОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Андріяш В. В. ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ ЦИФРОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ МЕНЕДЖЕРІВ МІЖНАРОДНОГО ТУРИЗМУ	78
Антонюк Д. С. ПОТОЧНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ GENAI В ЕКОНОМІКО-УПРАВЛІНСЬКІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ МАГІСТРІВ ГАЛУЗІ ІТ	82
Баценко С. В. ТЕХНІЧНІ УМОВИ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕС ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ЗЗСО	85



Бруяка А. В. ТЕНДЕНЦІЇ ФОРМУВАННЯ ВІДКРИТОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА З ЕЛЕМЕНТАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	87
Бруяка Я. В. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ ПОЛІГРАФІЧНОЇ СФЕРИ	89
Буров О.Ю. AI & XR В ОСВІТІ: ПОТЕНЦІАЛ І ОБМЕЖЕННЯ	92
Ващук М. Д. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗП(ПТ)О: ПІДХОДИ ТА ІННОВАЦІЇ	95
Горбаченко В. І. ПРОБЛЕМИ НА ШЛЯХУ ВПРОВАДЖЕННЯ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ ЗЗСО	98
Гриб'юк О. О. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ВЧИТЕЛЯМИ МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕСІ ДОСЛІДНИЦЬКОГО НАВЧАННЯ УЧНІВ	100
Іванькова Н. А. КЕРУВАННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ НА ОСНОВІ ПОТОЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ СЕРВІСУ INSIGHTS В СЕРЕДОВИЩІ MICROSOFT TEAMS	110
Коваленко В. В., Тукало С. М., Барладим В. М., Бугаєнко М. А. ВПРОВАДЖЕННЯ РЕГУЛЯТОРНИХ ПРИНЦИПІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ВЕЛИКІЙ БРИТАНІЇ: АНАЛІЗ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	111
Коваленко О. М., Яцишин А. В. ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У МУЗИЧНІЙ САМОСВІТІ ДОРΟΣЛИХ: ВІД АУДІО РОБОЧИХ СТАНЦІЙ ДО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	116
Коркішко І. А. ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗЗСО	121
Литвинова С. Г. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВЧИТЕЛЯМИ У ПРОЦЕСІ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ	123
Любарська Л. А. РОЗВИТОК КРЕАТИВНОСТІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ЧЕРЕЗ ПРОЄКТНУ ДІЯЛЬНІСТЬ	127
Мар'єнко М. В. ПРИНЦИПИ РОБОТИ ДЛЯ ПЕДАГОГІЧНИХ КАДРІВ З КАТАЛОГОМ СЕРВІСІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ AIXPLORIA	129
Німченко Д. МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У НАВЧАННІ ІНФОРМАЦІЙНИМ ТЕХНОЛОГІЯМ В ЗП(ПТ)О	131
Носенко Ю. Г. НАУКОВА ПРОДУКЦІЯ ВІДДІЛУ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДКРИТОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ІНСТИТУТУ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ НАПН УКРАЇНИ, ПІДГОТОВЛЕНА В 2024 р.	134



87

Олійник Б. М.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОЦЕСІ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Полященко І. М.

89

РОЛЬ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МОТИВАЦІЇ УЧНІВ ДО НАВЧАННЯ

Рашевська Н. В.

92

КОМПОНЕНТИ МАТЕМАТИЧНОГО ІМЕРСИВНОГО СЕРЕДОВИЩА НАВЧАННЯ УЧНЯ СТАРШИХ КЛАСІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Рижов О. А.

95

ПЕДАГОГІЧНИЙ ДИЗАЙН КОГНІТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ З ПІДТРИМКОЮ СЕРВІСУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СЕРЕДОВИЩІ OBSIDIAN

Розпутня Б. М.

98

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЮ У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Слободяник О. В.

100

ВИКОРИСТАННЯ PHYSICS LAB AR НА УРОКАХ ФІЗИКИ ЗА УМОВ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Соколюк О. М.

110

ПЛАНУВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ AR/VR

Сухіх А. С.

111

ЕТИЧНІ ВИКЛИКИ ВИКОРИСТАННЯ AR ТА VR-ТЕХНОЛОГІЙ В ЗЗСО

Харін А. Ю.

116

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ІНФОРМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Чуйкін А. О.

121

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ОСВІТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Шевченко Л. С.

123

ЦИФРОВЕ ВИГОРАННЯ: ПРИЧИНИ, НАСЛІДКИ ТА ВПЛИВ НА МЕНТАЛЬНЕ ЗДОРОВ'Я В УМОВАХ ОНЛАЙН ЖИТТЯ

Шишкіна М. П.

127

ПРОЄКТУВАННЯ І ВИКОРИСТАННЯ ВІДКРИТОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА З ЕЛЕМЕНТАМИ ІШІ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ПЕДАГОГІЧНИХ КАДРІВ (РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІТИКО-КОНСТАТУВАЛЬНОГО ЕТАПУ)

Яцишин А. В.

129

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ПІСЛЯДИПЛОМНІЙ ПЕДАГОГІЧНІЙ ОСВІТІ: НАПРЯМИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ



СЕКЦІЯ 1. ВІДКРИТІ НАУКОВО-ОСВІТНІ СИСТЕМИ ТА КОМПАРАТИВІСТИКА ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНІХ ІННОВАЦІЙ

Биков В.Ю., Пінчук О. П.
Інститут цифровізації освіти НАПН України

ЕЛЕКТРОННІ ЕНЦИКЛОПЕДІЇ В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ: ПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ ЗНАНЬ ТА ІНТЕГРАЦІЯ КОГНІТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Цифрова економіка де-факто стала ключовим чинником сучасного розвитку, трансформуючи як виробничі процеси, так і соціальні відносини. Основними рушійними силами цього процесу є автоматизація, цифровізація бізнес-моделей, зростання впливу великих технологічних компаній та поширення платформної економіки [1]. Останні п'ять-сім років ми є свідками того, як цифрова економіка кардинально змінює світові економічні та соціальні процеси, сприяючи прискоренню інновацій, проте, водночас, зумовлюючи появу нових викликів: «Цифрові технології стали основою для створення нових продуктів, цінностей, властивостей і, відповідно, основою для отримання конкурентних переваг на більшості ринків» [2, С. 10]. Цифрові технології формують нові можливості розвитку для країн, що адаптуються до нових умов. Зокрема, важливо адаптувати системи освіти до нових цифрових реалій, орієнтуючись на розвиток компетентностей учасників освітнього процесу в сфері ІКТ (інформаційно-комунікаційних технологій) і штучного інтелекту (ШІ). На нашу думку, це підвищує цінність впровадження електронних енциклопедій, оскільки їх використання, зокрема в освітньому процесі, сприяє підвищенню рівня знань учнів і студентів, конкурентоспроможності майбутніх випускників закладів освіти на глобальному ринку праці й зайнятості. Освітні енциклопедії та бази знань, як-то *Britannica* (<https://www.britannica.com/>); *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (<https://plato.stanford.edu/>) чи *Scholarpedia* (http://www.scholarpedia.org/article/Main_Page), *Encyclopedia of Information Science and Technology* (показово, що це видання 2025 року вперше розміщено у відкритому доступі, <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-7366-5>) поступово, але безповоротно, впевнено й швидко, стають потужними інформаційними інструментами цифрової освіти. Це дозволяє користувачам цифрових електронних джерел знань швидко і зручно отримувати структуровані та перевірені відомості з потрібної тематики.

За відомих причин, у 2020 році заклади освіти по всьому світі змушені були перейти на дистанційне навчання, що, зокрема, посилило потребу у використанні відкритих енциклопедичних ресурсів та академічних баз даних. Дистанційне навчання швидко стало масовим явищем, що збільшило роль цифрових бібліотек та електронних енциклопедій у забезпеченні доступу до наукових даних. Наприклад, багато університетів стали використовувати відкриті бази даних (DOAJ, Open Library) та спеціалізовані енциклопедичні джерела, що містять достовірні матеріали з різних галузей знань.

Окрім цього, енциклопедичні ресурси можуть допомогти фахівцям загальноприйнято в експертному середовищі визначити складні та нові терміни і поняття, зокрема введенні в обіг в останні роки термін і поняття цифрової економіки, оскільки містять систематизовані знання щодо її розвитку та впливу на освітню сферу. Наприклад, *Handbook of Digital Economy* [3] містить аналітичні підходи до вимірювання рівня цифровізації різних секторів економіки.

Цифрова економіка передбачає створення необхідних умов для широкого впровадження в існуючі державні, регіональні і локальні (на рівні окремих суб'єктів економіки) механізми управління соціально-економічним розвитком засобів і технологій автоматизації, когнітивних технологій і ШІ. Ці прогресивні новації, інтегруючись в автоматизовані процеси розподілу, споживання товарів і послуг, а також виробничо-



господарських відношень, є ключовими драйверами цифрової економіки. Вони стають невід’ємними та ефективними складниками цифрових інструментів, що підтримують регулювання фінансів, медицини та освіти.

Один з ключових аспектів розвитку когнітивних технологій – це *персоналізація контенту* [4, С. 110-111]. У контексті створення і використання електронних енциклопедій це означає появу можливостей і щодо створення динамічних навчальних програм на основі енциклопедичних матеріалів, використання алгоритмів для персоналізованих рекомендацій статей та матеріалів, адаптацію змісту до наявного рівня знань читача (наприклад, спрощені пояснення для новачків і глибокий аналіз для експертів). Сучасні енциклопедії, такі як Britannica Online, уже впроваджують адаптивні механізми, які аналізують поведінку користувача та підбирають відповідний контент.

Завдяки когнітивним технологіям енциклопедії можуть набути інтерактивних властивостей. Наприклад, використання голосових асистентів (інтеграція з Alexa або Google Assistant); віртуальні гідів та чат-боти, що допомагають знаходити потрібні відомості; доповнену та віртуальну реальність. «Люди готові сприймати штучний інтелект як помічника у своєму житті, у тому числі в освітній сфері» [4, С. 112]. Це означає, що електронні енциклопедії майбутнього будуть не просто статичними базами знань, а повноцінними *цифровими помічниками* у навчанні та наукових дослідженнях.

Ще один важливий наслідок швидкої цифровізації – електронні енциклопедичні ресурси, забезпечуючи доступ до знань, сприяють науковим дослідженням, відіграють важливу роль у формуванні сучасного науково-освітнього простору та спричиняють *зміни у редакційній практиці наукових видавництв*. Процес оцифрування змінив редакційний ландшафт, вплинувши на структуру статті та ролі редакторів і авторів, як це продемонструвала адаптація Британської енциклопедії до цифрових форматів [5]. Розвиток електронної енциклопедії суттєво вплинув на ринок енциклопедій: він радикально змінив як економіку продажів енциклопедій на цьому ринку, так і способи його функціонування. Так, наприклад, зняття обмежень друку вплинуло на зміщення характеру редакційної роботи, від інтелектуальних навичок, якими повинні володіти редактори, до того, як вони займаються редагуванням. «Культура розробки мультимедіа з акцентом на швидкість та необхідність тісної співпраці перетворила редакторів на виробників і координаторів виробництва контенту» [5]. Редактори вимушені враховувати те, як зміни в одній статті впливають на зміст інших статей, наскільки структура та організація основної частини статей заохочують або перешкоджають вдумливому перегляду, і чи є достатньо показників і посилань, щоб читачі не загубилися. В електронному виданні «стаття» стає більшим, ніж одиниця редакційного планування та роботи, оскільки вона тісно пов’язана актуальними зв’язками з іншим контентом.

Вплив оцифрування на традиційні формати енциклопедій є глибоким [6], змінюючи їх структуру, доступність і редакційні процеси [7]. Цифрові технології розширили функціональність і зручність використання енциклопедій, забезпечивши більш широке розповсюдження та взаємодію зі змістом [8; 9]. Ця трансформація не тільки зберігає місію енциклопедій щодо упорядкування знань, але й посилює їхню роль у боротьбі з дезінформацією [10] в цифрову епоху.

Енциклопедія відкритого доступу: важливий компонент *інфраструктури знань*. Професійно відредаговані національні енциклопедії відкритого доступу сприяють підвищенню рівня суспільних знань шляхом поширення достовірної та перевіреної інформації рідною мовою користувачів (Рис. 1). Вони забезпечують зв’язок між експертами та пересічними користувачами, діючи як важливий інструмент науково-освітньої і комунікацій, і як такі, повинні бути основою дослідницької та дидактичної інфраструктури будь-якого сучасного суспільства [11; 12].

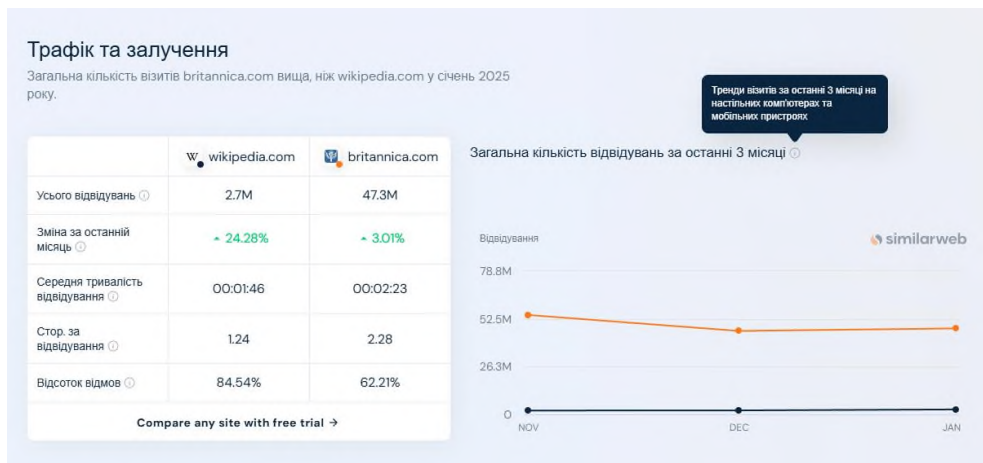


Рис. 1. Дані про відвідування сайтів Wikipedia.com та Britannica.com протягом листопада-січня 2025 року, отримані за допомоги SimilarWeb.

Висновки:

1. Сучасний ринок електронних енциклопедичних видань через впровадження новітніх цифрових інструментів набуває ознак прискореного розвитку у цифровій економіці, особливо суттєво впливає на розвиток відкритих економік і їх соціально-економічних складників, зокрема, відкритих систем освіти і науки.
2. Ключовими драйверами сучасної цифрової економіки виступають когнітивні технології і ШІ, що інтегруються в автоматизовані процеси функціонування різних ринків і соціально-економічних відношень, підтримують регулювання фінансів, медицини та освіти.
3. Глибина і масштаби реалізації і впровадження функціоналу електронних енциклопедичних видань, який відображає спектр реалізованих найсучасніших енциклопедичних технологій (оцифрування контенту, реалізація інтерактивних технологій в процесі персоналізації інформаційного запиту, штучного інтелекту, удосконалення редакційного процесу підтримки електронних баз знань в актуальному стані), буде в основному визначати конкурентноздатність тих чи інших енциклопедичних джерел у відкритому інформаційному просторі цифрової економіки.
4. Роль енциклопедій у цифровій економіці трансформується, актуальність їх використання зростає, тому проєкт «Українська електронна енциклопедія освіти» (<https://eduglos.iitta.gov.ua/>) набуває вагомості, має потужний потенціал у формуванні, систематизації, уніфікації й підтримці поняттєво-термінологічного апарату освітньої галузі.
5. Потенціал інтеграції алгоритмів штучного інтелекту для адаптації даних та відомостей до рівня підготовки користувачів, автоматизації пошуку знань та підвищення достовірності інформації залишаються мало дослідженими. Перспективними для досліджень в умовах глобальної цифровізації залишаються і зміни у видавничих та редакційних процесах, що орієнтовані на розвиток цифрових енциклопедичних ресурсів.

Список використаних джерел

1. Kryshchanovych S., Prosovykh O., Panas Y., Trushkina N., Omelchenko V. Features of the Socio-Economic Development of the Countries of the World under the influence of the Digital Economy and COVID-19. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*. 2022. Vol. 22, № 1. P. 9-14. DOI: <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2022.22.2.2>
2. Babichev A. V., Miroshnychenko T. M., Pysarevskyi M. I. The Impact of COVID-19 on the Digital Transformation of the World Economy. *Business Inform.* 2022. Vol. 12. No. 539. P. 133–139. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-12-133-139>.
3. The Oxford Handbook of the Digital Economy / Peitz M., Waldfogel J. (eds) ; Oxford Handbooks (2012; online edn, Oxford Academic, 21 Nov. 2012), DOI: <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195397840.001.0001>, accessed 30 Jan. 2025.



4. Kuzior A., Kwilinski A. Cognitive Technologies and Artificial Intelligence in Social Perception. *Management Systems in Production Engineering*. 2022. Vol. 30. No. 2. P. 109–115. DOI: <https://doi.org/10.2478/mspe-2022-0014>.
5. Pang A. S.-K. The work of the encyclopedia in the age of electronic reproduction. *First Monday*. 1998. Vol. 3. No. 9. DOI: <https://doi.org/10.5210/FM.V3I9.615>.
6. Биков В. Ю., Пінчук О. П., Лупаренко Л. А. Представленість наукового контенту енциклопедичної тематики у наукометричних і реферативних базах даних. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2021. Т. 85. № 5. С. 360–383. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v85i5.4750>.
7. Биков В., Буров О., Лупаренко Л., Пінчук О., Яцишин А. Концептуальні засади створення «Української електронної енциклопедії освіти». *Фізико-математична освіта*. 2022. Т. 36. № 4. С. 7–15. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2022-036-4-001>.
8. Pinchuk O. P., Luparenko L. A. Web-oriented encyclopedic edition as a tool for dissemination of verified knowledge in the field of education. *Educational Technology Quarterly*. 2023. № 2, С. 141–156. DOI: <https://doi.org/10.55056/etq.582>.
9. Пінчук О., Лупаренко Л., Кохан О. Електронні енциклопедії як автоматизовані інформаційні системи акумуляції знань та надання доступу до них: аналітичний огляд. *Збірник наукових праць. Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогічні науки*. 2024. Т. 38, №3, 196-217. DOI: <https://doi.org/10.32453/ax8drf75>.
10. European Parliament: Directorate-General for Parliamentary Research Services, Bentzen N. (2018). *Europe's online encyclopaedias : equal access to knowledge of general interest in a post-truth era?*, European Parliament. <https://data.europa.eu/doi/10.2861/002977>.
11. Jermen N., Jecić Z. Towards a New Concept of Open Access Online Encyclopaedia: A Case Study from Croatia The Role of Encyclopaedias Today 1. *24th International Conference on Electronic Publishing*. (2020, April 18). DOI: <https://doi.org/10.4000/proceedings.elpub.2020.5>
12. Jermen N., Jecić Z. Science networking: role of online encyclopaedias. *Circumscribere: International Journal for the History of Science*. 2018. Vol. 21, P. 84-95. DOI: <https://doi.org/10.23925/1980-7651.2018v21;p84-95>.

Болотіна В. В.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

Вакалюк Т. А.

Державний університет «Житомирська політехніка»

МОЖЛИВОСТІ ГРАФІЧНОГО РЕДАКТОРА ADOBE PHOTOSHOP ДЛЯ СТВОРЕННЯ ДИЗАЙН-ПРОЄКТІВ

Формування креативності у студентів через залучення їх до виконання реальних проєктів у сфері графічного дизайну є невід’ємною частиною процесу освоєння засобів комп’ютерної графіки. Креативна освіта – це вміння учнів використовувати уяву та критичне мислення для створення нових і значущих форм та ідей, де вони можуть ризикувати, бути незалежними та гнучкими. Такі навички є дуже важливими для різних фахівців галузі інформаційних технологій. Замість того, щоб навчати повторювати вивчене, студенти навчаються розвивати свою здатність знаходити нестандартні рішення задач, що постають перед програмістами так і перед фахівцями комп’ютерної графіки у професійній діяльності [1].

Вивчення засобів комп’ютерної графіки у закладах вищої освіти студентами спеціальностей галузі інформаційних технологій представлено впровадженням дисципліни «Комп’ютерна графіка» у освітньо-професійні програми університетів України та світу. Так, наприклад, при підготовці бакалаврів галузі інформаційних технологій у Державному університеті «Житомирська політехніка» в освітньо-професійній програмі спеціальності 122 «Комп’ютерні науки» вивчаються дисципліни «Системи обробки графічних зображень» [2],



а згідно освітньо-професійній програмі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» вивчається «Комп'ютерна графіка».

У процесі навчання цих дисциплін студенти освоюють графічні редактори для роботи з растровою та векторною графікою, вчать їх поєднувати та використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для підготовки проєктів в галузі графічного дизайну. Вивчення засобів комп'ютерної графіки допомагає студентам різносторонньо мислити, креативно презентувати результати своєї діяльності [3].

Одним із популярних растрових графічних редакторів є Adobe Photoshop. Впровадження даного графічного редактора у навчальний процес зустрічається у освітньо-професійних програмах закладів вищої освіти України впродовж багатьох років. Проте, методика викладання є недосконалою, адже студентам пропонується освоєння інструментарію, а на практичне застосування виділяється недостатня кількість годин.

Adobe Photoshop — графічний редактор для створення растрової графіки. Він активно використовується для створення 2D-артів, фоторетуші, створення колажів, GIF-анімації.

Щоб використовувати графічний редактор є можливість встановлення безкоштовної версії, яка працюватиме обмежений період часу, або купити повну версію за передплатою. Користувачам доступний сервіс Adobe Creative Cloud (див. рис. 1), де зібрані всі продукти компанії, для роботи з різними видами комп'ютерної графіки.

Завдяки широкому набору інструментів, студенти отримують змогу відтворювати складні композиції, створювати якісні зображення та адаптувати їх під різні носії. Важливою перевагою є можливість роботи з шарами, що дозволяє експериментувати з дизайном без втрати вихідних даних. Також, інтеграція з іншими продуктами Adobe, такими як Illustrator та After Effects, забезпечує комплексний підхід до створення візуальних матеріалів.

Останнім часом графічні редактори, зокрема і Adobe Photoshop, отримали значні покращення завдяки інтеграції технологій штучного інтелекту. Студенти можуть використовувати автоматизоване ретушування фотографій, генерацію текстур та створення складних ефектів, розширене редагування зображень, наприклад, автоматичне видалення об'єктів та заміну фонів, а також генерацію ідей за допомогою нейромереж, які можуть створювати адаптивні візуальні концепції (див. рис. 2).

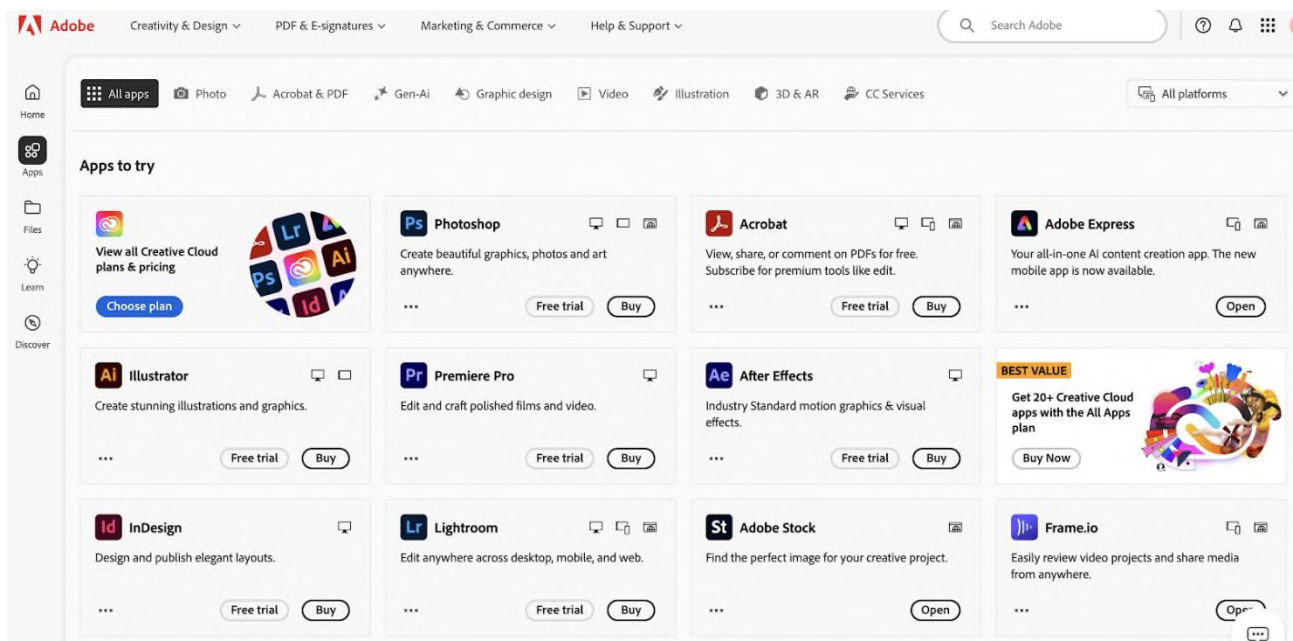


Рис 1. Adobe Creative Cloud



Рис. 2. Робота з mockup та Smart Object в Adobe Photoshop

Під час виконання практичних завдань, виникає потреба презентації своїх проєктів. Для найкращої візуалізації студенти часто виконують роботу над mockup. Mockup є важливим інструментом для презентації дизайн-проєктів. У Adobe Photoshop студенти можуть використовувати готові mockup-шаблони для демонстрації дизайну вебсторінок, мобільних застосунків, упаковки та друкованої продукції, застосовувати Smart Objects для швидкого оновлення дизайну в макетах, працювати з 3D-функціоналом для створення реалістичних візуалізацій продуктів, інтегрувати mockup у презентації для надання професійного вигляду проєктам [4].

Робота над реальними проєктами за допомогою Photoshop дає студентам практичний досвід, необхідний для майбутньої професійної діяльності. Вони вчаться взаємодіяти з замовниками, дотримуватися вимог технічного завдання, працювати в команді та презентувати свої ідеї. Це сприяє розвитку не лише технічних, а й креативних навичок, що є важливими у сфері графічного дизайну та IT-індустрії загалом. Таким чином, використання Adobe Photoshop у навчальному процесі забезпечує студентів інструментами для креативного розвитку, самореалізації та успішного старту в професійній кар'єрі.

Список використаних джерел:

1. Cutters O.M.D. For development of grapheeding of graphic culture of future specialists of engineering // Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training: Methodology, Theory, Experience, Problems. – 2018. – Vol. 434, No. 50. – P. 261–165. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2018-50-261-265> (дата звернення: 17.02.2025).
2. Приймальна комісія Житомирської політехніки. 122 «Комп'ютерні науки» – Приймальна комісія Житомирської політехніки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vstup.ztu.edu.ua/bakalavr/122-computer-science/> (дата звернення: 17.02.2025).
3. Horowitz D. Teaching Photoshop // Innovative Marketing. 2014. Vol. 10, No. 3. Режим доступу: https://www.businessperspectives.org/images/pdf/applications/publishing/templates/article/assets/6052/im_en_2014_03_Horowitz.pdf.



4. Робота зі смарт-об'єктами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://helpx.adobe.com/ua/photoshop/using/create-smart-objects.html> (дата звернення: 17.02.2025).

Вербовецький Д. В.,
Інститут цифровізації освіти НАПН України

ОЦІНЮВАННЯ ЦИФРОВИХ ІГРОВИХ ЗАСОБІВ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ ІНФОРМАТИКИ

Цифрові ігрові технології активно впроваджуються в освітній процес, сприяючи підвищенню мотивації студентів та ефективності засвоєння матеріалу [2, 3]. В умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій майбутні бакалаври інформатики повинні володіти не лише фундаментальними знаннями з дисциплін, а й навичками роботи з сучасними цифровими інструментами. Зокрема, використання цифрових ігрових засобів сприяє розвитку алгоритмічного мислення, командної роботи та інтерактивного підходу до навчання. Для вибору оптимального цифрового ігрового засобу необхідно визначити критерії оцінювання, що дозволяють об'єктивно порівнювати їх можливості. Аналіз існуючих платформ дозволив виокремити ключові критерії оцінювання цифрових ігрових засобів та провести їх порівняльний аналіз.

Метою дослідження є визначення та систематизація критеріїв оцінювання цифрових ігрових засобів, аналіз їх функціональних можливостей і ефективності у навчальному процесі підготовки майбутніх бакалаврів інформатики.

Враховуючи сучасні вимоги до підготовки фахівців у сфері інформаційних технологій, важливо забезпечити якісні підходи до навчання, що поєднують теоретичні знання з практичними навичками. Цифрові ігрові засоби стають ефективним інструментом для підвищення рівня засвоєння матеріалу, особливо в умовах дистанційного або змішаного навчання. На основі аналізу публікацій [7, 8] та існуючих засобів було сформовано п'ять основних критеріїв оцінювання цифрових ігрових засобів:

- Проєктувальний критерій оцінює можливості налаштування, адаптацію програмного забезпечення під потреби викладача та студентів, доступність безкоштовних версій та академічних ліцензій, а також наявність механізмів авторизації і створення навчальних груп [5].
- Хмароорієнтований критерій аналізує можливість роботи в браузері без встановлення додаткового ПЗ, наявність мобільного додатку та підтримку офлайн-режиму, що дозволяє студентам працювати навіть без підключення до Інтернету [6].
- Функціональний критерій включає зручність інтерфейсу, підтримку інтерактивних завдань (вікторини, квести, симуляції), можливості звітності та аналітики для відстеження успішності студентів, а також підтримку багатомовного інтерфейсу [1].
- Інформаційно-комунікаційний критерій оцінює наявність комунікаційних інструментів (чати, форуми), можливість спільної роботи студентів над завданнями в реальному часі, механізми зворотного зв'язку між викладачем і студентами та розділ допомоги з інструкціями і технічною підтримкою.
- Інформаційно-дидактичний критерій визначає наявність бази навчальних матеріалів, можливість класифікації завдань за темами і рівнями складності, функціонал для проведення навчальних змагань та доступ до історії виконаних завдань для аналізу помилок студентів.

Оцінювання здійснювалося за методикою О.С. Головні [4] на основі шкали від 0 до 4 балів, де 0 означає повну не відповідність критерію, а 4 – повне розкриття показника. Результати оцінювання цифрових ігрових засобів за кожним критерієм представлені у таблицях нижче.



Таблиця 1. Порівняння за проєктувальним критерієм

Засіб/показники	Гнучкість налаштувань	Доступність	Авторизація та управління доступом	Можливість створення навчальних груп	Сума нормованих оцінок
Kahoot!	4	4	4	4	4
Quizziz	4	4	4	3	3.75
Minecraft Edu	3	3	3	4	3.25
3DGameLab	2	3	3	3	2.75
Breakout Edu	2	2	2	2	2

Аналіз проєктувального критерію показує, що Kahoot! отримав найвищу оцінку завдяки гнучкості налаштувань, доступності та ефективній системі управління доступом. Quizziz має схожі показники, але поступається через обмежені можливості створення навчальних груп. Minecraft Edu демонструє середні результати, оскільки добре підтримує групову роботу, проте має нижчу доступність. 3DGameLab отримав нижчі оцінки через обмежену гнучкість налаштувань, а Breakout Edu має найменші бали через слабкі можливості доступу та управління групами.

Таблиця 2. Порівняння за хмароорієнтованим критерієм

Засіб/показники	Наявність веб-версії	Підтримка мобільного додатку	Доступність офлайн режиму	Сума нормованих оцінок
Kahoot!	4	4	0	2
Quizziz	4	4	2	2.5
Minecraft Edu	2	4	4	2.5
3DGameLab	4	2	0	1.5
Breakout Edu	2	2	0	1

Ці результати показують, що Kahoot! і Quizziz отримали високі оцінки за підтримку веб-версії та мобільних додатків, але мають обмежену офлайн-функціональність. Minecraft Edu забезпечує найкращу доступність в офлайн-режимі, що є перевагою для автономного навчання. 3DGameLab та Breakout Edu мають нижчі оцінки через слабку підтримку мобільних додатків та обмежену автономність.

Таблиця 3. Порівняння за функціональним критерієм

Засіб/показники	Наявність інтерактивних завдань	Звіти та аналітика	Багатомовність	Сума нормованих оцінок
Kahoot!	4	3	4	2.75
Quizziz	4	4	4	3
Minecraft Edu	3	2	2	1.75
3dGameLab	3	3	2	2
Breakout Edu	2	2	1	1.25

Аналіз функціонального критерію показує, що Quizziz отримав найвищу оцінку завдяки широким можливостям аналітики, зручному інтерфейсу та підтримці інтерактивних завдань. Kahoot! також демонструє високу ефективність, хоча має дещо нижчий бал за аналітику. Minecraft Edu та 3DGameLab поступаються через меншу інтерактивність і аналітичні можливості, а Breakout Edu отримав найнижчі оцінки через обмеженість функціоналу та відсутність багатомовної підтримки. Проте для повноцінного аналізу важливо враховувати й інформаційно-комунікаційний критерій, який оцінює взаємодію користувачів та інтеграцію засобів у навчальний процес (Таблиця 4).



Таблиця 4. Порівняння за інформаційно-комунікаційним критерієм

Засіб/показники	Комунікаційні інструменти	Спільна робота	Зворотній зв'язок	Розділ допомоги	Сума нормованих оцінок
Kahoot!	3	2	3	2	2.5
Quizziz	3	2	3	2	2.5
Minecraft Edu	4	4	4	2	3.5
3dGameLab	3	4	4	3	3.5
Breakout Edu	2	3	3	2	2.5

Аналіз інформаційно-комунікаційного критерію показує, що Minecraft Edu та 3DGameLab мають найвищі оцінки завдяки потужним комунікаційним можливостям, підтримці спільної роботи та ефективному зворотному зв'язку. Kahoot!, Quizziz та Breakout Edu мають однакову нормовану оцінку, оскільки їхні комунікаційні інструменти та підтримка взаємодії є менш розвиненими. Сума нормованих оцінок свідчить про загальний рівень підтримки взаємодії користувачів у кожному засобі, де більш високі значення вказують на кращу інтеграцію комунікаційних можливостей у навчальний процес.

Щодо інформаційно-дидактичного критерію, який оцінює освітню цінність та можливості використання цих цифрових ігрових засобів освітньому процесі, нами були виставлені такі значення показників (Таблиця 5.).

Таблиця 5. Порівняння за інформаційно-дидактичним критерієм

Засіб/показники	База навчальних матеріалів	Класифікація навчальних завдань	Можливість створення змагань	Доступ до історії спроб виконання завдань	Сума нормованих оцінок
Kahoot!	2	2	4	3	2.75
Quizziz	3	2	4	3	3
Minecraft Edu	4	4	4	4	4
3dGameLab	3	4	4	3	3.5
Breakout Edu	3	3	3	3	3

Аналіз інформаційно-дидактичного критерію показує, що Minecraft Edu отримав найвищу оцінку (4) завдяки повній базі навчальних матеріалів, класифікації завдань та доступу до історії спроб. 3DGameLab також має високі показники (3.5), поступаючись лише за базою навчальних матеріалів. Quizziz і Breakout Edu мають однакову оцінку (3), оскільки надають достатню кількість матеріалів, але дещо обмежені у функціях змагань та історії виконаних завдань. Kahoot! отримав найнижчий бал (2.75) через слабшу класифікацію завдань та навчальну базу, проте компенсує це розвинутими змагальними можливостями.

Отримані результати підтверджують, що вибір цифрового ігрового засобу має ґрунтуватися на освітніх потребах. Quizziz є оптимальним для аналітики та персоналізованого навчання, Minecraft Edu – для створення інтерактивних навчальних середовищ, Kahoot! – для швидких перевірок знань, 3DGameLab – як універсальний баланс між можливостями, а Breakout Edu – для вузькоспеціалізованих завдань. Використання цифрових ігрових технологій у навчальному процесі сприяє покращенню засвоєння знань, проте ефективність залежить від правильного добору інструментів відповідно до навчальних цілей.

Список використаних джерел:

1. Chen, X., Wang, Y., & Chen, S. (2021). Exploring the Effects of Game-Based Learning in Virtual Reality on Engineering Students' Motivation and Performance. *Computer Applications in Engineering Education*, 29(3), 648–665. doi:10.1002/cae.22355 1



2. Garcia, R., & Silva, H. (2020). The Impact of Digital Game-Based Learning on Student Engagement and Achievement: A Meta-Analysis. *Educational Research Review*, 29, 100306. doi:10.1016/j.edurev.2019.100306 2
3. Smith, J. A., & Brown, L. M. (2019). Gamification in Higher Education: A Systematic Review of Literature. *Journal of Educational Technology Systems*, 47(1), 65–89. doi:10.1177/0047239518793421 3
4. Головня, О. С. (2015). Критерії добору програмних засобів віртуалізації у навчанні Unix-подібних операційних систем. *Інформаційні технології в освіті*, (24), 119-133.
5. Головня, О. С. (2019). Методика застосування технологій віртуалізації Unix-подібних операційних систем у підготовці бакалаврів інформатики (Doctoral dissertation, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання).
6. Петренко, О. А. (2021). Використання ігрових технологій у дистанційному навчанні: досвід Інституту цифровізації освіти НАПН України. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 83(1), 15–27.
7. Спірін О.М. та ін. (2023) Критерії та показники оцінювання результативності колективних педагогічних досліджень. *Information Technologies and Learning Tools*. (Том. 98, вип. 6), С. 190–211. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v98i6.5471> (дата звернення: 17.02.2025). 6
8. Спірін, О. М., & Вакалюк, Т. А. (2017). Критерії добору відкритих Web-орієнтованих технологій навчання основ програмування майбутніх учителів інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання*, (60, вип. 4), 275-287. 7

Гриценчук О.О., Коваленко В.М.,
Інституту цифровізації освіти НАПН України

ЦИФРОВЕ ЛІДЕРСТВО ДЛЯ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Сьогодні навчальний процес може здійснюватися незалежно від часу та місця, що вимагає швидкого та простого доступу до інформації та освітніх ресурсів. Цифрове навчальне середовище є інструментом, що розширює шляхи та можливості надання та отримання освітніх послуг, забезпечує здійснення заходів освітнього процесу в змішаному та онлайн форматах, уможливорює рівний доступ до якісної освіти. Розвиток і використання цифрового середовища закладу загальної середньої освіти де відбуваються навчання, розвиток, виховання, спілкування, обмін досвідом, проведення дозвілля учасників навчально-виховного процесу пов'язане з низкою переваг для учасників освітнього процесу. Вчителі, керівники шкіл, учні, батьки та інші зацікавлені сторони та інституції, які отримують доступ до спільних даних та інформації, до таких форм навчання, як дистанційна, робота у віддаленому форматі, групові види робіт, використовують значний арсенал цифрових засобів для навчання, що сприяє підвищенню ефективності освіти.

Разом з цим ключовою умовою ефективності навчально-виховного процесу є управління навчальним закладом. Лідерство в освіті є важливою і невід'ємною складовою процесу менеджменту, що дозволяє покращити процес навчання і виховання. Феномен лідерства сьогодні набув розвитку у цифровому світі і виокремився у напрям — *цифрове лідерство*. Розуміння цифрового лідерства ґрунтується на загальних засадах теорій лідерства, серед яких основними є ситуаціональна, функціональна, поведінкова, інтегральна. Проблема лідерства в освіті розглядається закордонними та вітчизняними науковцями і практиками освіти як комплексне поняття, а саме: як явище, форма освітньої практики, як соціально-психологічний процес, як характеристика особистості ті ін. Сьогодні освіті, як і всім іншим суспільним галузям, потрібен зовсім інший тип лідера — *цифровий лідер*. Педагог має орієнтуватися у сучасних тенденціях у галузі цифрових технологій і розвивати цифрове середовище навчального закладу, мати високий рівень цифрової компетентності і



розвивати її, створювати команди, підтримувати зв'язки між учасниками освітнього процесу, співпрацювати та налагоджувати продуктивні стосунки з партнерами, зокрема зовнішніми, активувати їхню залученість, організовувати діяльність для досягнення спільної мети, долати комунікативні бар'єри, кваліфіковано здійснювати професійне спілкування під час виконання професійних завдань, вміти здійснювати самопрезентацію, а також розвивати культуру інновацій, етики, конкурентоздатність, стійкість до ризику та постійне вдосконалення і розвиток.

Цифрове лідерство в освіті має певні особливості. За результатами практичних і теоретичних досліджень проблеми цифрового лідерства виділяються основні положення, характеристики і індикатори цього феномену [1], [3]. Останнім часом у вітчизняному науковому просторі з'явилися дослідження, присвячені проблемі цифрового лідерства в освіті. Дослідниці М.Копитко, Н.Михаліцька, М.Яцик [2] досліджуючи проблему цифрового лідерства, здійснили теоретичний аналіз підходів щодо трактування цифрового лідерства та запропонували модель цифрового лідерства організації, в тому числі освітнього закладу, яка може бути розвинута та уточнена в аспектах освітньої специфіки (Рис.1).

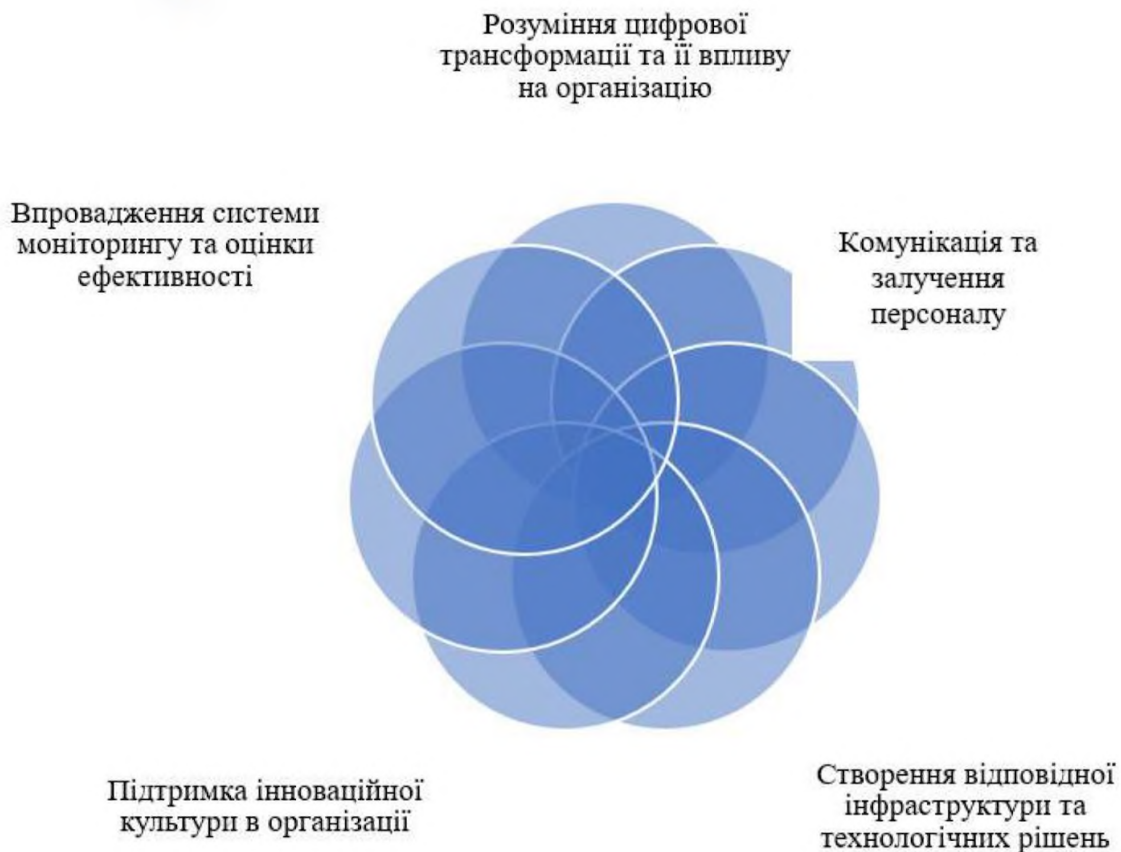


Рис. 1. Модель цифрового лідерства (М.Копитко, Н.Михаліцька, М.Яцик)

Проблему цифрового лідерства у вищій освіті та формування лідерських якостей майбутніх педагогів в контексті постійного розвитку цифрових технологій та дигіталізації освітнього середовища у закладах вищої освіти розглядають науковці М.Сапогов, Я.Гапчук, Р.Салій [4]. Визначено основні професійні компетенції та навички сучасного цифрового лідера, основними з яких є стратегічне мислення, технологічна грамотність, комунікаційні навички, безпека, адаптивність, навчання та розвиток.

Дослідження теорії та практики цифрового лідерства в освіті актуальне для міжнародної освітньої спільноти [6], [7]. Характеристиками цифрового лідерства в закладах вищої освіти дослідниці Н.Гамраві та Р.Тамім вважають поєднання п'яти складових, а саме:



- цифрову компетентність,
- цифрову культуру,
- цифрову диференціацію,
- цифрове управління,
- цифрову адвокацію.

Підхід «5D Typology for Digital Leadership» (Н.Гамраві та Р.Тамім), елементи якого були виокремлені в ході опитування в рамках проведеного дослідження, буде ефективним для впровадження в систему управління вузом та сприятиме його розвитку в контексті сучасних процесів цифрової трансформації [5].

Щодо шкільної освіти, на думку дослідника Л.Жонга (L.Zhong), стратегіями цифрового лідерства у закладах ланки середньої освіти мають бути:

- далекоглядне (виважене, перспективне) лідерство (Visionary Leadership),
- культура навчання цифрової епохи (Digital Age Learning Culture),
- професійний розвиток (Professional Development),
- системне вдосконалення (Systemic Improvement),
- цифрове громадянство (Digital Citizenship) [9].

Дослідник та практик, в минулому директор середньої школи Нью-Мілфорда, США, Ерік Шенінгер, який є фахівцем у галузі цифрових технологій в освіті та експертом з цифрового лідерства в освіті, вважає, що цифрове лідерство починається з виявлення перешкод для здійснення змін та проведення конкретних рішень для їх подолання, щоб підготувати школу до викликів цифрової епохи [8]. Науковцем було виокремлено сім напрямків цифрового лідерства — сім стовпів цифрового лідерства в освіті, зміст опису яких містить певні настанови для цифрових лідерів і розвитку цифрового лідерства, які ми розглянемо детальніше:

1. *Комунікація.* Цифрове лідерство полягає в залученні всіх зацікавлених сторін до спілкування. Важливу інформацію можна передавати за допомогою різних цифрових інструментів, в тому числі і безкоштовних, соціальних мереж та простих стратегій впровадження, щоб задовольнити зацікавлені сторони в цифрову епоху.

2. *Зв'язки з громадськістю.* Формування основи платформи зв'язків з громадськістю, використання безкоштовних інструментів соціальних мереж з можливістю контролю контенту. Цифрові лідери мають стати головними оповідачами освітньої політики і подій навчального закладу, формувати позитивний імідж навчального закладу на основі найкращих практик і досягнень, створювати необхідний рівень прозорості в епоху негативної риторики щодо освіти.

3. *Брендинг.* Брендинг будь-якої організації відіграє важливу роль щодо його впливу на поточних та потенційних споживачів. Цифрові лідери можуть використовувати цифрові технології для створення позитивної присутності бренду, що підкреслює позитивні аспекти шкільної культури, демонструє репутацію навчального закладу, підвищує гордість громади та допомагає залучати батьків і громадськість.

4. *Залучення учнів.* Шкільне навчання має відображати реальне життя. Цифрові лідери мають розуміти, що учні повинні застосовувати ті цифрові інструменти, які вони використовують поза школою, створювати артефакти навчання, що демонструють концептуальну майстерність. Це важливий педагогічний зсув, оскільки він зосереджений на підвищенні основних наборів навичок, а саме: спілкування, співпраці, творчості, медіаграмотності, глобального зв'язку, критичного мислення та вирішення проблем, яких вимагає суспільство. Завдяки обґрунтованій педагогічній основі цифрові інструменти та соціальні мережі надають студентам можливість взяти на себе більше відповідальності за своє навчання.

5. *Професійне зростання та розвиток.* Бути попереду у галузі цифрових технологій в освіті, йти в ногу з часом та впроваджувати досягнення науки і технологій в навчальний процес можливо завдяки професійному зростанню та розвитку. Використання можливостей соціальних мереж дає можливість підтримки та зворотного зв'язку. Лідери



можуть сформувати власну особисту навчальну мережу (PLN), для власних навчальних потреб, ресурсів, зв'язку з експертами в галузі освіти, з практиками, а також для обговорення проблем щодо покращення викладання, навчання та лідерства.

6. *Переосмислення навчального середовища.* Цей напрям реалізації цифрового лідерства має бути впроваджений після того, як цифрові лідери усвідомлять основи, закладені у попередніх напрямках, зрозуміють, як їх використовувати для ініціювання стійких змін. Наступним кроком є початок цифрової трансформації навчального простору та середовища. Цифрові лідери повинні почати створювати чи розвивати бачення та стратегічний план, присвячений навчанню в цифровому світі. Для цього цифрові лідери повинні знати характеристики та динаміку розвитку та інновації цифрових навчальних середовищ, такі як «Принеси Свій Власний Пристрій» (Bring Your Own Device - BYOD, англ.), змішане навчання, перевернутий клас, гейміфікація, віртуальне навчання та інші.

7. *Можливості.* Цифровим лідерам важливо послідовно шукати способи вдосконалення існуючих програм, ресурсів та професійного розвитку. Цифрові лідери використовують зв'язки, збільшують можливості для вдосконалення в різних сферах шкільної культури. Вони повинні бути каталізаторами змін та мають перетворювати свої школи на такі, що готують учнів опанувати необхідні навички цифрової епохи, одночасно залучаючи різні зацікавлені сторони.

Підхід до реалізації цифрового лідерства в освіті, запропонований Е.Шенінгером, можна назвати соціально-орієнтованим, що зосереджений на соціальній складовій, зокрема, комунікації, зв'язках з громадськістю, створенні іміджу школи в соціальних мережах, залученні до професійних мереж, спілкуванні з експертами та колегами.

Отже, загальними стратегіями реалізації цифрового лідерства є розуміння цифрової трансформації та її впливів, залучення до процесів цифровізації всіх учасників освітнього процесу, комунікація та зв'язки з громадськістю, створення політики закладу загальної середньої освіти щодо використання цифрових технологій, розвиток цифрового освітнього середовища закладу освіти та його інфраструктури, професійне удосконалення та розвиток, цифровий менеджмент. Варто також звернути увагу на цифрову адвокацію та цифрове громадянство — аспекти нетрадиційні для шкільної освіти. Розглядаючи проблему цифрового лідерства необхідно окремо зупинитися на такому важливому аспекті як цифрова етика. Безперечно, цифрове лідерство в освіті має бути етичним, слідувати суспільним нормам поведінки у цифровому світі та професійної етики освітньої галузі в контексті цифровізації, що базується на принципах доброчесності, поваги, доброзичливості, дотримання субординації, поваги особистих кордонів, психологічного комфорту, економії ресурсів, традиційності та принципи конфіденційності й безпеки. Проблеми цифрового лідерства в освіті та цифрового лідера об'єктом є для подальших досліджень.

Список використаних джерел:

1. Енциклопедія освіти / Головн. ред. В. Г. Кремень. К.: Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.
2. Копитко М., Михаліцька Н., Яцик М. Цифрове лідерство в контексті стратегічного управління організаціями та закладами освіти // Наукові Інновації Та Передові Технології. 2025. № 1(41). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-1\(41\)-190-203](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-1(41)-190-203).
3. Логінова К. С. Аналіз традиційного та цифрового лідерства в сучасних умовах // Agrosvit. 2024. № 12. С. 60–67. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2024.12.60>.
4. Сапогов М., Гапчук Я., Салій Р. Розвиток лідерських якостей майбутніх педагогів в умовах цифровізації вищої освіти // Вісник Науки Та Освіти. 2024. № 3(21). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-3\(21\)-942-952](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-3(21)-942-952).
5. Ghamrawi N., Tamim R. M. A typology for digital leadership in higher education: the case of a large-scale mobile technology initiative (using tablets) // Education and Information Technologies. 2022. Vol. 28, No. 6. P. 7089–7110. DOI: 10.1007/s10639-022-11483-w.



6. ISTE. National Educational Technology Standards for Administrators 2009. 2009. URL: http://www.iste.org/Libraries/PDFs/NETS_for_Administrators_2009_EN.sflb.ashx (дата звернення: 27.02.2025).

7. Ordu A. P. D. A., Nayır F. What is digital leadership? A suggestion of the definition // Educational Research. 2021. Vol. 12, No. 3. P. 68–81.

8. Sheninger E. Digital leadership: Changing paradigms for changing times. Thousand Oaks: Corwin, 2019.

9. Zhong L. Indicators of digital leadership in the context of K-12 education // Journal of Educational Technology Development and Exchange. 2017. Vol. 10, No. 1. DOI: <https://doi.org/10.18785/jetde.1001.03>.

Інна Заярна

Інститут цифровізації освіти НАПН України, Київ

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИКЛАДАННІ: ПОТЕНЦІАЛ CHATGPT ДЛЯ НАВЧАННЯ ТА МОНІТОРИНГУ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Політика країн ЄС та України зосереджена на запровадженні цифрових технологій у навчальний процес, зокрема інструментів штучного інтелекту (ШІ). Зростання популярності ШІ в освіті передбачає розгляд низки питань, як-от розуміння ролі людини та машини в освіті, взаємозв'язок педагогічних інновацій та рівня технічної обізнаності викладачів і студентів, етичні проблеми, пов'язані з етикою даних, інформаційною та академічною доброчесністю. Технічний прогрес у сфері генеративних технологій ШІ зумовив появу різноманітних інструментів, серед яких є ChatGPT. Його передові можливості обробки природної мови та здатність генерувати зв'язні відповіді й виконувати різні мовні завдання роблять його універсальним помічником для викладачів іноземних мов, забезпечуючи підтримку в різних аспектах мовної підготовки. Інтеграція ChatGPT у викладання англійської як іноземної та англійської для спеціальних цілей через розробку завдань, проведення оцінювання, а також генерування зворотного зв'язку видається беззаперечною, його потенціал як асистента у викладанні та навчанні вже став предметом пильної уваги науковців. Водночас досвід викладачів мов з використання ChatGPT як навчального інструменту, а також проблеми та обмеження, що постають перед ними під час його інтеграції до своєї викладацької діяльності, здаються недостатньо вивченими. Тому виникла необхідність в опитуванні з питань встановлення ступеня обізнаності викладачів щодо можливостей ChatGPT для викладання іноземної мови та механізмів розробки тестових завдань за допомогою ШІ під час використання викладачами англійської мови цього інструменту у своїй практиці.

Розвиток українського сектору вищої освіти загалом та викладання англійської мови як іноземної та англійської мови для спеціальних цілей, зокрема, значною мірою впливає зі стандартів Європейського Союзу (ЄС), і однією з нинішніх тенденцій є цифровізація. У 2021 році ЄС започаткував Цифрове десятиліття Європи, яке триватиме до 2030 року. Серед його численних цілей є твердження "Кожен може брати участь у цифрових можливостях / ніхто не залишається осторонь", що, з одного боку, заохочує представників кожної професії реалізувати потенціал цифрових інструментів, а з іншого боку, це обґрунтовує право викладачів використовувати інструменти ШІ для зменшення навантаження важкої роботи викладача.

Існує щонайменше 10 популярних чат-ботів, що мають потенціал допомагати викладачам у подоланні викликів під час виконання різноманітних завдань, як-от збирання інформації для лекції, семінару чи наукової доповіді, генерування зразків тестів та опитувальників в умовах обмеженого часу та неналежного середовища, зменшуючи або усуваючи час, витрачений на пошук в бібліотечних пошукових системах (часто платних), що



може бути особливо корисним у періоди відключення електроенергії та потенційних загроз повітряних атак. Серед найвідоміших чат-ботів на базі ШІ: ChatGPT, Jasper Chat, Chatsonic, Gemini, Chat by Copy.ai, Claude, Perplexity AI, Microsoft Copilot, You.com, Character AI. Вибір найбільш відповідного чат бота визначається його вільною доступністю, оскільки не всі вчителі можуть дозволити собі оплатити такі послуги.

ChatGPT, що розшифровується як генеративний попередньо підготовлений трансформер (Generative Pre-trained Transformer), є оригінальним чат-ботом на базі ШІ – типом генеративної багатомодальної великої мовної моделі, що використовується OpenAI. Він забезпечує найбільший спектр можливостей, а саме здатний сприймати та генерувати зображення, коди, файли та тексти за допомогою діалогового стилю спілкування. Він має безкоштовну версію та може створювати діалоги на будь-яку тему чи предметну сферу. Цей чат навіть склав іспит на здобуття адвокатського звання, що може слугувати вагомим аргументом на користь достовірності тексту, згенерованого ChatGPT. Першу версію ChatGPT з відкритим доступом було представлено в листопаді 2022 року, і відтоді її описували як безаналогову платформу ШІ.

Попри визнання переваг цього інструменту, респонденти висловлюють застереження щодо точності завдань, згенерованих ChatGPT, для цілей оцінювання. Однією з проблем є необхідність ретельної перевірки, проблеми з упередженою інформацією та недостатня складність завдань.

Це дослідження має на меті заповнити прогалину щодо досвіду викладачів у використанні ChatGPT для розробки завдань для оцінювання мовних навичок, а також їхніх поглядів на переваги, проблеми та потенційні обмеження застосування ChatGPT для оцінювання результатів навчання. Для проведення даного дослідження використовувався змішаний підхід, що поєднував кількісні та якісні методи збору та аналізу даних, що дозволило досягти тріангуляції результатів, підвищуючи їхню достовірність та валідність.

Для збору даних було розроблено онлайн-опитування з використанням Google Forms. Опитування складалося з 22 запитань різних типів, включаючи альтернативні, множинного вибору, шкали Лікерта та відкриті запитання, питання стосувалися таких аспектів як:

1. Профіль респондента (стать, вік, досвід викладання, місце роботи).
2. Ступінь обізнаності з ChatGPT та використання у викладацькій практиці.
3. Типи завдань, згенеровані ChatGPT для оцінювання різних мовних навичок.
4. Сприйнята точність та якість згенерованих завдань.
5. Переваги та виклики використання ChatGPT у викладанні та оцінюванні.
6. Потреба в інструкціях/рекомендаціях щодо ефективної інтеграції ChatGPT.

Посилання на опитування було поширено серед викладачів англійської мови як іноземної та англійської для спеціальних цілей в Україні через електронні листи та месенджери в грудні 2023 – лютому 2024 року. Вибірка була цілеспрямованою та складалася з 87 респондентів.

Для аналізу кількісних даних використовувалася описова статистика (частоти, відсотки, середні значення). Відкриті відповіді підлягали тематичному аналізу з кодуванням та виділенням ключових тем і підтем. Підходи змішаного методу були використані на етапі інтерпретації результатів шляхом поєднання кількісних та якісних даних для надання глибшого розуміння досліджуваного явища.

Основні результати опитування організовані за цілями дослідження. Більшість респондентів (68%) повідомили, що обізнані з ChatGPT, проте лише 41% активно використовували цей інструмент у своїй викладацькій практиці. Якісний аналіз відкритих відповідей показав, що викладачі цінують ChatGPT як корисного помічника у підготовці матеріалів, генеруванні ідей та прикладів, поясненні складних концепцій.

Більшість респондентів (68%) повідомили, що обізнані з ChatGPT, проте лише 41% активно використовували цей інструмент у своїй викладацькій практиці. Якісний аналіз відкритих відповідей показав, що викладачі цінують ChatGPT як корисного помічника у підготовці матеріалів, генеруванні ідей та прикладів, поясненні складних концепцій.



Водночас багато хто висловив стурбованість щодо академічної доброчесності та виникнення у студентів спокуси скористатися ChatGPT для виконання завдань.

Респонденти визначили кілька ключових проблем при використанні ChatGPT, найпоширенішими були проблеми з упередженістю та неточністю інформації (54%), складністю впровадження (43%) та плагіатом/академічною доброчесністю (37%). Крім того, деякі викладачі вказали на обмежену здатність ChatGPT створювати завдання належної складності та автентичності.

Попри певні проблеми, загальний рівень задоволеності викладачів від використання ChatGPT був позитивним, із середнім балом 3,8 за 5-бальною шкалою. Однак 82% респондентів висловили потребу в детальних інструкціях/рекомендаціях щодо ефективної інтеграції ChatGPT у процес викладання та оцінювання.

Виявлені проблеми та застереження узгоджувалися з попередніми дослідженнями, які наголошували на необхідності критичної оцінки та верифікації матеріалів, згенерованих ШІ. Водночас результати підкреслили потенціал ChatGPT як допоміжного інструменту для зменшення навантаження викладачів шляхом автоматизації певних завдань. Результати дослідження мають важливі наслідки для практики викладання та оцінювання мов. По-перше, вони демонструють необхідність розробки чітких інструкцій та рекомендацій для викладачів щодо ефективної інтеграції ChatGPT та подібних інструментів ШІ. По-друге, вони підкреслюють важливість постійного професійного розвитку для підвищення обізнаності викладачів з новітніми технологіями та їх ролі у викладанні. Нарешті, результати вказують на потребу в розробці належних політик та процедур для забезпечення академічної доброчесності та запобігання нечесній практиці студентами.

Це дослідження мало певні обмеження, пов'язані з характеристиками вибірки та методом збору даних, тому майбутні дослідження можуть зосередитися на більш репрезентативній вибірці викладачів з різних регіонів та залучити більш якісні методи, як-от інтерв'ю чи фокус-групи, для глибшого розуміння досвіду та поглядів викладачів.

У цьому дослідженні було вивчено досвід українських викладачів англійської мови у використанні ChatGPT для створення завдань для оцінки різних мовних навичок. Основні висновки свідчать про те, що більшість педагогів знайомі ChatGPT, але лише невелика частка включає цей інструмент у свою навчальну практику. Зазвичай він використовувався для створення завдань з метою оцінки навичок письма, читання та лексики. Вчителі, як правило, оцінювали правильність створених завдань, хоча були деякі проблеми з упередженістю, неточності в інформації та труднощі у впровадженні.

Ці висновки мають важливі наслідки як для теоретичного розуміння, так і для практичного застосування цього ресурсу та надають емпіричні дані про фактичний досвід вчителів у застосуванні інструментів штучного інтелекту при викладанні та оцінці мови. На практичному рівні результати підкреслюють важливість створення всебічних рекомендацій та пропозицій щодо оптимального використання ChatGPT, а також встановлення надійної політики для забезпечення академічної цілісності.

Згідно з результатами дослідження, можна зробити наступні пропозиції для вчителів щодо використання ChatGPT: критично оцінювати інформацію та перевіряти її точність та неупередженість; використовувати ChatGPT лише як допоміжний інструмент для власної роботи; постійно займатися професійним розвитком для отримання нових знань щодо використання нових технологій для викладання.

Список використаних джерел

1. Zaiarna I., Zhyhadlo O., Dunaievskia O. ChatGPT in foreign language teaching and assessment: exploring EFL instructors' experience // Information Technologies and Learning Tools. – 2024. – Vol. 102, № 4. – DOI: 10.33407/itlt.v102i4.5716. (дата звернення: 04.03.2025)



2. Spivakovsky O., Omelchuk S., Kobets V., Valko N.V., Malchykova D.S. Institutional policies on artificial intelligence in university learning, teaching and research // Information Technologies and Learning Tools. – 2023. – Vol. 97, № 5. – URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/issue/view/126> (дата звернення: 04.03.2025).

3. Synekop O., Lytovchenko I., Lavrysh Y., Lukianenko V. Use of ChatGPT in English for engineering classes: Are students' and teachers' views on its opportunities and challenges similar? // International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM). – 2024. – Vol. 18, № 3. – С. 129–146. – DOI: <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i03.45025>. (дата звернення: 04.03.2025)

Ivanova Roksolana,
Leonid Yuzkov Khmelnytskyi University of Management and Law

THE ROLE OF INTERNATIONAL ORGANIZATIONS IN THE DEVELOPMENT OF OPEN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL SYSTEMS

The world of science and technology, as well as the educational space, has been significantly impacted by digitization and globalization. With the help of international organizations, open education endeavors are made manageable through grants, research policies, and the setting of international standards. This research analysis indicates how global and regional organizations have applied and justified their policies on the development, implementation, and expansion of open science research and education systems with regard to information availability, academic exchange, and standardization of teaching.

In the modern world, open scientific and educational systems pose as a feasible concept. Such systems are meant to make knowledge available without any restrictions, maintain global cooperation, and stimulate continuous education. Institutions like UNESCO, OECD, EU, and the World Bank have been proactively formulating policies and regulations for the purpose of developing open education with OER, digital transformation, and international collaboration in scientific research.

Theoretical Framework and Methodology. This research employs a socio-legal institutional comparative approach to evaluate the contribution of international organizations towards the establishment of open scientific and educational systems. This involves analyzing legal instruments, international treaties, and policy documents that shape the 'open education' phenomenon at the global level. The effectiveness of international efforts in the Openness of Education is captured through the analysis of various indicators such as funding, technology, and institutional capacity.

International Organizations and Open Education Policies

UNESCO and Open Science

The 2021 UNESCO Recommendation on Open Science is a framework to ensure greater openness and equity in access to scholarly outputs as well as in academic publishing.

Global OER (Open Educational Resources) Network is among the most prominent initiatives of the UNESCO which focus on sharing and collaboration among different jurisdictions.

OECD and Digital Transformation

The OECD's policy advice aims at digital education with a particular emphasis on the use of Artificial Intelligence (AI) in teaching and learning.

OECD also conduct comparative studies on different countries and provide recommendations on how open education policies can be adopted in varying educational contexts.

The European Union and Open Science Strategies

The European Union is accidently one of the leaders in open access policies development through initiatives such as Horizon Europe, which allocated public funding for the research and requires open access to its results.

The European Open Science Cloud (EOSC) is an essential component in the effort to construct a framework that encompasses academic digital collections for easy cooperation.



World Bank, Global Educational Access

In its digital educational services, the World Bank provides online learning and online libraries in developing countries.

Its projects aim to close the remaining gap by facilitating the use of open educational resources at the country's school system.

Obstacles and Prospects

International organizations have made great strides in open education, but the problems of digital inequality, potential cybercrimes, and ownership of intellectual property still pose great challenges. The sustainability of open scientific and educational systems will equally rely on ongoing international cooperation, the creation of legal structures governing the sharing of information, and the funding of digital infrastructure.

International organizations nurture open scientific and educational systems through policy formulation, funding, and collaboration between nations. Their efforts enhance global (in)accessibility to educational resources, equity in education and transparency in research activities. More needs to be done to solve the gaps in and around the complexities of policies for the digital world that seem to be emerging.

References

1. UNESCO (2021). *Recommendation on Open Science*. URL: <https://unesdoc.unesco.org>
2. OECD (2020). *Digital Education Outlook 2020: Pushing the Frontiers with AI, Blockchain, and Robots*. URL: <https://www.oecd.org>
3. European Commission (2021). *Horizon Europe Open Science Policies*. URL: <https://ec.europa.eu>
4. World Bank (2022). *Digital Education in Developing Countries: Strategies for Sustainable Growth*. URL: <https://www.worldbank.org>

Іванова С. М., Лабжинський Ю. А.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ВИКОРИСТАННЯ ВІДКРИТИХ НАУКОВО-ОСВІТНІХ СИСТЕМ У НАУКОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Сучасна наукова діяльність характеризується зростаючими вимогами до оперативності, доступності та якості даних. В умовах глобалізації та інтеграції наукового простору, використання відкритих науково-освітніх систем (ВНОС) (Open Educational and Scientific Systems) стає невід'ємною умовою успіху наукових досліджень. При провадженні наукової діяльності ВНОС стають важливим інструментом для забезпечення доступності знань, підвищення ефективності досліджень і стимулювання міждисциплінарної співпраці. Сучасна наука стикається з численними викликами, серед яких обмежений доступ до наукової інформації, високі витрати на підписки на наукові журнали, недостатня відкритість дослідницьких даних і повільний процес публікацій. Це ускладнює комунікацію між науковцями, знижує ефективність досліджень і уповільнює науковий прогрес. Використання відкритих науково-освітніх систем може стати вирішенням цих проблем, сприяючи вільному обміну знаннями та підвищенню доступності наукових ресурсів.

У світі спостерігається тенденція до розширення використання ВНОС у науковій діяльності. Провідні наукові організації та університети створюють власні репозитарії наукових публікацій, підтримують розвиток відкритих наукових журналів та платформ. В Україні використання ВНОС також набуває все більшого поширення. Проте, існують певні проблеми, пов'язані з недостатнім фінансуванням, низькою цифровою грамотністю науковців та недостатньою підтримкою з боку держави.

Відкриті науково-освітні системи – це комплекси програмно-технічних засобів, інформаційних ресурсів та організаційно-методичного забезпечення, що забезпечують



відкритий доступ до наукової та освітньої інформації, сприяють створенню, поширенню та використанню наукових знань. Вони можуть бути класифіковані за:

- рівнем доступу: відкриті (повний доступ), частково відкриті (обмежений доступ);
- типом інформації: бібліотеки електронних ресурсів, репозитарії наукових даних, платформи для онлайн-навчання, соціальні мережі для науковців;
- функціональністю: пошукові системи, інструменти для аналізу даних, платформи для спільної роботи, системи для управління науковими проєктами.

ВНОС охоплюють різні платформи та інструменти, що сприяють доступу до знань і наукових досліджень без фінансових чи організаційних бар'єрів. До основних типів ВНОС належать:

- відкриті наукові репозитарії (наприклад, arXiv, Zenodo, Figshare), що дозволяють розміщувати препринти, дослідницькі дані та інші наукові матеріали у вільному доступі.
- електронні наукові журнали відкритого доступу (PLOS ONE, DOAJ, "Наука та освіта") – забезпечують швидку та безкоштовну публікацію результатів досліджень.
- платформи відкритої освіти (Coursera, EdX, Prometheus) – надають можливість проходження онлайн-курсів за різними напрямками науки.
- наукові соціальні мережі та платформи співпраці (ResearchGate, Academia.edu) – сприяють обміну ідеями та результатами між дослідниками.
- відкриті програмні інструменти (Jupyter Notebook, RStudio) – забезпечують обробку та аналіз наукових даних.

Наведемо приклади ВНОС та опишемо їх функціональні можливості:

- arXiv – електронний архів для попередніх версій наукових статей у галузі фізики, математики, комп'ютерних наук та інших. Дозволяє вченим завантажувати свої роботи та отримувати відгуки від колег.
- ResearchGate – соціальна мережа для науковців, що дозволяє обмінюватись публікаціями, запитувати та відповідати на питання, шукати колег для співпраці.
- OpenStax – платформа, що пропонує безкоштовні навчальні підручники з різних дисциплін, що дозволяє викладачам та студентам отримувати якісні матеріали безкоштовно.
- DOAJ (Directory of Open Access Journals) – каталог відкритих наукових журналів, що забезпечує доступ до рецензованих статей з різних наукових областей.
- Coursera – платформа для онлайн-курсів, що співпрацює з університетами та організаціями по всьому світу, пропонуючи курси з різних дисциплін.
- OpenStax – платформа, що пропонує безкоштовні навчальні підручники з різних дисциплін, що дозволяє викладачам та студентам отримувати якісні матеріали безкоштовно.

Використання ВНОС у науковій діяльності має багато переваг, серед яких забезпечення безкоштовного доступу до наукових матеріалів, що сприяє розширенню кола дослідників. Також ці системи пропонують нові методи навчання та підвищують ефективність освітнього процесу, дозволяють науковим працівникам з різних куточків світу обмінюватись досвідом та ідеями, що підвищує якість досліджень.

Попри численні переваги, існують також певні виклики та обмеження, пов'язані з використанням ВНОС, серед яких: відкритість ресурсів може призводити до появи недостовірної або неякісної інформації; не всі користувачі мають доступ до сучасних технологій, що може обмежувати використання ВНОС та правові аспекти, які включають дотримання авторських прав та ліцензійних умов.

Враховуючи перспективи розвитку ВНОС, у майбутньому можна очікувати подальший їх розвиток, зокрема, це використання AI для покращення пошуку та організації наукових даних, зростання популярності відкритих журналів, формування нових міжнародних дослідницьких груп.

Висновки. Для України розвиток та використання ВНОС є важливим фактором інтеграції у світовий науковий простір, підвищення якості наукових досліджень та забезпечення доступу до сучасної наукової інформації для дослідників, викладачів та студентів. Використання ВНОС є важливою тенденцією розвитку сучасної науки. Розвиток



та вдосконалення ВНОС сприяє демократизації доступу до знань, підвищенню ефективності досліджень та інтеграції наукового співтовариства. Проте, існують певні проблеми та виклики, які потребують вирішення для забезпечення більш широкого та ефективного використання ВНОС у науковій діяльності.

Список використаних джерел:

1. Биков В. Ю., Спірін О. М., Пінчук О. П. Проблеми та завдання сучасного етапу інформатизації освіти. *Наукове забезпечення розвитку освіти в Україні: актуальні проблеми теорії і практики (до 25-річчя НАПН України)* : зб. наук. праць. Київ : Видавничий дім «Сам», 2017. С. 191–198. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/132488157.pdf>.
2. Модель використання відкритих електронних науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників / О. М. Спірін та ін. 2020. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. № 3 (77). С. 302–323. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v77i3.3985>.
3. Відкриті цифрові системи в оцінюванні результатів науково-педагогічних досліджень / В. Ю. Биков та ін. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Т. 75. № 1. С. 294–315. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v75i1.3589>.

Іванюк І.В.,

Інститут цифровізації змісту освіти НАПН України

РЕАЛІЗАЦІЯ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО ПРОЄКТУ «КЛІМАТИЧНА МАПА ШКІЛ» ДЛЯ УЧНІВ І БАТЬКІВ У ВАРШАВІ

Створення безпечного та комфортного освітнього середовища є спільною метою всіх учасників освітнього процесу. Таке середовище включає в себе безпечні умови навчання і праці, комфортну міжособистісну взаємодію, що сприяє емоційному благополуччю педагогів, учнів, батьків. Важливим при цьому є дотримання прав і норм фізичної, психологічної, інформаційної та соціальної безпеки кожного учасника освітнього процесу. Батьки і учні під час вибору освітнього закладу все частіше звертають увагу на такі аспекти, як: атмосфера в закладі освіти, інфраструктура закладу, пропозиція участі в позакласних заходах тощо.

Напередодні набору учнів на 2024/2025 навчальний рік до закладів загальної середньої освіти, департамент освіти міста Варшави розпочав діяльність цифрового інноваційного проєкту «Кліматична мапа шкіл». Це прагнення місцевої влади освіти створити можливість для кожного учня, який робить вибір, краще орієнтуватися в освітньому середовищі столиці. Проєкт покликаний допомогти учням і батькам у виборі закладу загальної середньої освіти, що відповідає їхнім різноманітним потребам. До проєкту долучилися 126 варшавських закладів загальної середньої освіти. «Кліматичну карту шкіл» можна знайти на міському картографічному сервісі [Klimatyczna Mapa Szkół](https://klimatyczna.mapa.szkoł.pl/)

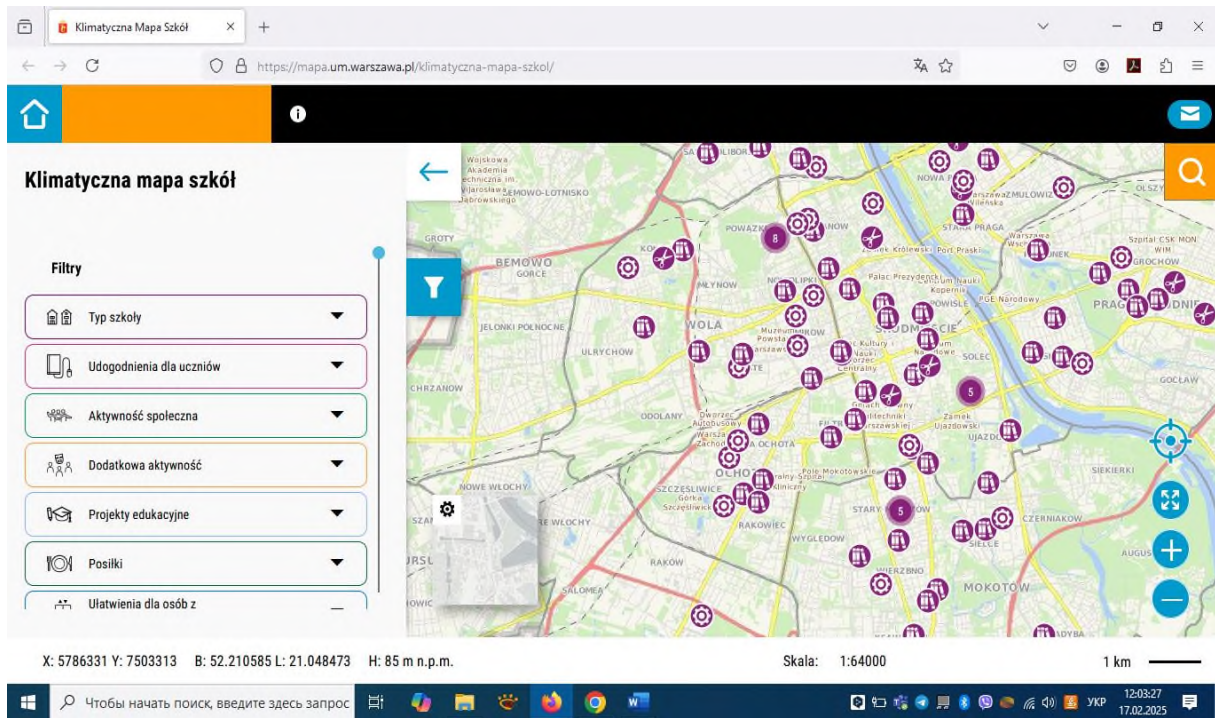


Рис.1. Скрін екрану з «Кліматичної мапи шкіл» Варшави [1]

На мапі можна знайти таку інформацію щодо закладу освіти: тип закладу освіти, зручності для учнів, суспільна активність, додаткова активність, харчування, умови для людей з особливими освітніми потребами, співробітники, які підтримують учнів, безпека, освітні проекти. Розглянемо, що включають в себе ці компоненти:

- **тип закладу:** ліцей, технікум, професійна школа I ступені;
- **зручності для учнів:** наявність чи відсутність зони тиші, місця для відпочинку; використання «тихих» дзвоників; доступний для учнів Wi-Fi; наявність «рожевої скриньки» (можливість безкоштовно отримати гігієнічні прокладки, серветки і тампони); наявність шафів для учнів; діюча парковка для велосипедів; інфраструктура для спортивного відпочинку, що доступна під час перерв; зелений куточок на території закладу освіти, яким можуть користуватись учні;
- **суспільна активність:** волонтеріат, інтеграційні виїзди, співпраця з позашкільними закладами освіти;
- **додаткова активність:** гуртки за інтересами, наукові гуртки, заняття зі спеціалістами, наприклад, з логопедом;
- **харчування:** наявність шкільного магазину, буфету або столової, наявність їжі вегетаріанської та веганської, джерела питної води;
- **полегшення умов для людей з особливими освітніми потребами:** ліфт, пандуси, вебсайт;
- **співробітники, які підтримують учнів:** шкільний радник з прав учня, медсестра, психолог, соціальний педагог;
- **безпека:** відеомоніторинг, вхід за картами/документами, реєстрація гостей на вході;
- **освітні проекти:** участь закладу освіти таких проектах, як «Варс і Сава», «Варшавські освітні ініціативи», «Школа з ідеєю», або участь у номінаціях «Варшавська освітня премія імені Януша Корчака» і «Варшавська освітня премія імені Марка Едельмана», участь у проектах «Еразмус +».

Розглянемо більш детально, що представляють собою освітні проекти у Варшаві, до участі в яких запрошуються всі заклади загальної середньої освіти.

Проект «Варс і Сава» є частиною Варшавської системи підтримки обдарованих дітей [3]. Він реалізується з 2009 року Департаментом освіти міста Варшави у співпраці з



Варшавським центром освітніх і соціальних інновацій та навчання за партнерської участі Центру науки «Коперник». Проект адресований освітнім закладам, які не тільки хочуть відкрити таланти і здібності у своїх учнів, але й знають, як з ними співпрацювати і підтримувати. Метою проекту є створення системи обміну досвідом між школами, вчителями та батьками для спільної допомоги дітям в їх інтелектуальному та фізичному розвитку. Школи, які вдосконалюють систему організаційних, навчальних і методичних рішень у сфері підтримки обдарованих учнів, нагороджуються сертифікатом мера столиці Варшави «WARS i SAWA» та утворюють варшавську мережу шкіл підтримки обдарованих учнів.

У межах *«Варшавських освітніх ініціатив»* [6] заклади загальної середньої освіти та заклади дошкілля, які знаходяться у Варшаві, можуть отримати співфінансування на реалізацію самостійно ініційованих проєктів, що стосуються ініціатив, пов'язаних з розвитком наукових інтересів; діяльністю з інтеграції дітей біженців та іммігрантів у шкільне та дошкільне середовище; освітою з використанням інформаційно-комунікаційних технологій; підтримкою шкільного та учнівського самоврядування; збереженням місцевого середовища; діяльністю, пов'язаною з шкільним, мікрорайонним і міським простором; проєктами, спрямованими на відкритість, діалог, прийняття різноманітності; культурно-просвітницькі проєкти; діяльністю для учнів з особливими освітніми потребами; діяльністю, пов'язаною з правовою освітою; проєкологічні заходи, пов'язані із захистом клімату, захистом прав тварин; заходи, пов'язані з важливими ювілеями, зокрема: 80-та річниця Варшавського повстання, 20-та річниця вступу Польщі до Європейського Союзу, 25-та річниця вступу Польщі до НАТО.

Проект *«Школа з ідеєю»* [2] має на меті стимулювати інновації та творчість у шкільному середовищі, розкривати цікаві ініціативи та об'єднувати учнів, вчителів та батьків навколо реалізованих проєктів. Школи можуть подавати заявки на звання у п'яти категоріях: школа з ідеєю для навчання, школа з ідеєю для культури, школа з ідеєю для підтримки учнів з особливими освітніми потребами, школа з ідеєю для соціальної активності, школа з ідеєю для... (відкрита категорія). Завданням проєкту є популяризація сильних сторін шкіл, окрім результатів зовнішніх іспитів, щоб продемонструвати цінні рішення, які практикуються у варшавських школах у більш сталий спосіб, а також поділитися прикладами хорошої практики з іншими школами.

Варшавська освітня премія імені Януша Корчака [5] - це престижна відзнака для варшавських закладів загальної середньої освіти та закладів дошкілля. Нагороди отримують заклади, які шукають власні інноваційні та ефективні рішення у вихованні дітей. Варшавська освітня премія імені Януша Корчака пропагує ідею відкритого, мудрого, доброзичливого і творчого освітнього закладу - місця, де визнають потреби учнів та їхніх батьків. Закладу, в якому щодня поважають права дитини на любов, на повагу, на власні таємниці, на самовизначення, на власність, на розвиток, на гру, на працю і на справедливість. Тема премії у 2022/2023 навчальному році була визначена як «Освітній заклад як місце гостинності та співіснування»: «Школа/ освітній заклад як місце гостинності та співіснування, в тому числі для дітей з України». Переможці у кожній категорії отримують премію у розмірі 5 000 злотих.

Варшавська освітня премія імені Марка Едельмана [4] має на меті популяризацію позитивних соціальних моделей, розвиток емпатії та формування етики в суспільному житті. Нагорода покликана заохочувати формування серед молоді відкритості, альтруїзму, солідарності та небайдужості, сприяти зміцненню зв'язків між поколіннями і привертати увагу молодих людей до небезпеки радикалізації та нетерпимості. Премія присуджується щорічно освітнім закладам, які мають особливі заслуги перед містом Варшава у поширенні ідеалів, що мають вирішальне значення для виховання молодого покоління. На здобуття нагороди можуть претендувати державні та недержавні початкові та середні школи, а також позашкільні заклади міста Варшави. Одна установа може подати максимум три освітні проєкти, реалізовані у вибраних сферах. На здобуття премії може претендувати освітній



заклад, який розпочав або завершив протягом останніх трьох навчальних років, у тому числі в режимі он-лайн проекти, що стосуються: освіти в галузі прав людини, громадянських прав в історичному, сучасному контексті; запобігання проявам ненависті, злочинам проти людства в історичному та сучасному контексті; єврейської історії та культури, з особливим акцентом на варшавську громаду; освіти про Голокост та відзначення річниці повстання у Варшавському гетто; проекти, що популяризують особу та досягнення Марка Едельмана. Організатором і спонсором премії є місто Варшава, нагороду присуджує Рада столичного міста Варшави, партнером премії є Музей історії польських євреїв POLIN.

Створення безпечного та комфортного освітнього середовища є важливим аспектом сучасної освіти, що впливає на добробут і розвиток учасників освітнього процесу. «Кліматична мапа шкіл» у Варшаві є інноваційним цифровим проектом, який допомагає учням та їхнім батькам обирати заклад освіти відповідно до власних потреб та очікувань. Завдяки доступній інформації про умови навчання, додаткові можливості, безпеку та підтримку учнів, цей проєкт сприяє прозорості освітнього середовища та підвищенню його якості. Впровадження подібних ініціатив може стати корисним досвідом для інших міст та країн, заохочуючи до створення відкритого і комфортного освітнього простору для всіх.

Список використаних джерел:

1. Klimatyczna Mapa Szkół. URL: <https://mapa.um.warszawa.pl/klimatyczna-mapa-szkol/> (дата звернення: 17.02.2025)
2. Szkoła z pomysłem. Honorowe Wyróżnienie Prezydenta m.st. Warszawy, XV edycja. URL: <https://edukacja.um.warszawa.pl/-/szkola-z-pomyslem-honorowe-wyroznienie-prezydenta-m-st-warszawy-xv-edycja-2024> (дата звернення: 17.02.2025)
3. WARS i SAWA. URL: <https://edukacja.um.warszawa.pl/projekt-wars-i-sawa> (дата звернення: 17.02.2025)
4. Warszawska Nagroda Edukacyjna im. Marka Edelmana. URL: https://um.warszawa.pl/waw/wcies/-/wne_02_2024 (дата звернення: 17.02.2025)
5. Warszawska Nagroda Wychowawcza imienia Janusza Korczaka. URL: <https://um.warszawa.pl/waw/wcies/-/warszawska-nagroda-wychowawcza-imienia-janusza-korczaka> (дата звернення: 17.02.2025)
6. XIX edycja programu «Warszawskie Inicjatywy Edukacyjne» na rok 2024. URL: <https://edukacja.um.warszawa.pl/-/xix-edycja-programu-warszawskie-inicjatywy-edukacyjne-na-rok-2024> (дата звернення: 17.02.2025)

Кільченко А. В., Чижмотря О. В., Шимон О. М.
Інститут цифровізації освіти НАПН України

ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ СЕРВІСУ DOI CROSSREF ДЛЯ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАУКОВИХ І НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ

Поширення інформаційно-цифрових технологій сприяє значним змінам у різних сферах, зокрема в освіті і науці. Для максимальної реалізації їх потенціалу важливо чітко визначити завдання розробки цифрових рішень і сервісів, а також адаптувати технологічне забезпечення до потреб учасників освітнього процесу, таких як науковці, педагоги, адміністративно-управлінський персонал та абітурієнти. Цифрова трансформація в освіті та науці повинна забезпечувати скоординоване вирішення всіх ключових завдань. Цифрова трансформація має на меті оптимізацію рутинних процесів через їх автоматизацію [1].

Цифрова трансформація галузі – це комплексна зміна діяльності учасників галузі та органів влади, що передбачає перехід до нових бізнес-моделей, комунікаційних каналів, а також оновлення процесів і культури управління даними на основі сучасних цифрових технологій [2].



Основною подією **цифрової трансформації** в освіті та науці є створення нових моделей роботи організацій цієї галузі. Цей процес передбачає поєднання безперервного професійного розвитку, нових цифрових сервісів та інструментів, а також відповідних інфраструктурних і організаційних умов для реалізації змін. Важливим аспектом є підтримка учасників у освоєнні нових ролей і методів співпраці [3].

Актуальною є проблема розвитку цифрової компетентності для адаптації до швидко змінюваного світу та підвищення конкурентоспроможності на ринку праці [4].

Цифрова компетентність визначається як здатність ефективно використовувати інформаційно-комунікаційні технології у професійній діяльності, навчанні та розвитку. Вона включає вміння знаходити, оцінювати, створювати та обмінюватися інформацією в цифровому середовищі. [5].

Вивчення та використання постійно зростаючого обсягу наукових записів вимагає співпраці та спільного мислення. **Розвиток цифрової компетентності** наукових і науково-педагогічних працівників є важливим аспектом, що забезпечує ефективність наукової діяльності та педагогічного процесу в умовах швидко змінюваного інформаційного середовища. Система DOI CrossRef є одним з інструментів, які можуть бути використані для формування цих компетенцій.

У сучасній науковій комунікації всього світу цифрові ідентифікатори об'єктів **Digital Object Identifiers** (DOI CrossRef), зареєстровані міжнародною базою, відіграють важливу роль. Вони забезпечують коректні метадані та допомагають встановлювати зв'язки між авторами та їхніми публікаціями, а також між бібліографічними посиланнями та адресами публікацій в електронному середовищі [6].

Міжнародна база наукових публікацій CrossRef, яка реєструє DOI з 2000 р. і сьогодні налічує понад 162 млн записів, наданих 21 тис. членів по всьому світу, відіграє ключову роль у аналізі документальних потоків і відстеженні цитування [7]. Використовуючи функціональні можливості CrossRef, можна отримувати різноманітну статистику, надану як самою системою, так і міжнародними наукометричними сайтами.

Цей сервіс активно використовується, з одного боку, для забезпечення всіляких наукових інструментів, таких як менеджери довідок, відкриті каталоги, інформаційні панелі та багато іншого, а також як необроблені дані для метадосліджень. CrossRef пропонує відкритий доступ до цих метаданих через REST API, який підтримує широкий спектр запитів, аспектів і фільтрів, що дозволяє користувачам фільтрувати за кількома елементами, включаючи ідентифікатори спонсорів, ORCID, дати та ін. Незважаючи на те, що API зазвичай визначають як інтерфейси для машин, кількість людей, які безпосередньо працюють з API, сьогодні збільшується та диверсифікується. Крім того, система також надає щорічні загальнодоступні файли даних, які можна завантажити через протокол BitTorrent і отримати файл ~212 ГБ, що містить усі метадані Crossref.

Наукові матеріали, які реєструють DOI та завантажують метадані, класифікуються за **трьма типами публікацій**: **журнали** (<https://www.CrossRef.org/06members/51depositor.html>); **матеріали конференцій** (<https://data.CrossRef.org/reports/depositorCP.html>); **книги, монографії** (<https://data.CrossRef.org/reports/depositorB.html>).

Нині в універсальних метаданих Crossref, що охоплюють всі типи контенту, можна виділити **базові та розширені елементи**. Базові включають назву, автора, дату публікації, джерело, том, випуск, сторінки та електронну адресу. Розширені метадані охоплюють реферати/анотації, списки використаної літератури, інформацію про ліцензії, фінансування, афіліацію, ORCID авторів та взаємозв'язки з іншими публікаціями. Набір розширених метаданих постійно збільшується.

Фахівці CrossRef розробили безкоштовний та зручний у використанні інструмент – сервіс **Participation Reports** (Звіти про участь) (<https://www.crossref.org/members/prep/>), який дозволяє редакторам наукових журналів і дослідникам візуалізувати метадані [8]. Сервіс демонструє у відсотковому співвідношенні повноту метаданих певної організації, використовуючи загальний префікс DOI для всіх журналів видавця, а також аналізує



метадані окремих наукових журналів за одинадцятьма ключовими показниками. Видавець, співпрацюючи з Crossref, отримує *Звіт про участь*, який відображає відсоток зареєстрованих метаданих. На прикладі журналу «Інформаційні технології і засоби навчання», який засновано ІЦО НАПН України, проаналізуємо цей звіт, що ілюструє прогалини та можливості для поліпшення метаданих. На рис. 1 зображено *Звіт про участь* Інституту цифровізації НАПН України (Institute for Digitalisation of Education of NAES of Ukraine), який містить 235 елементів контенту. Центральне поле *Звіту про участь* дозволяє ввести назву організації, журналу, збірника або публікації та проаналізувати їхню повноту на основі завантажених метаданих.

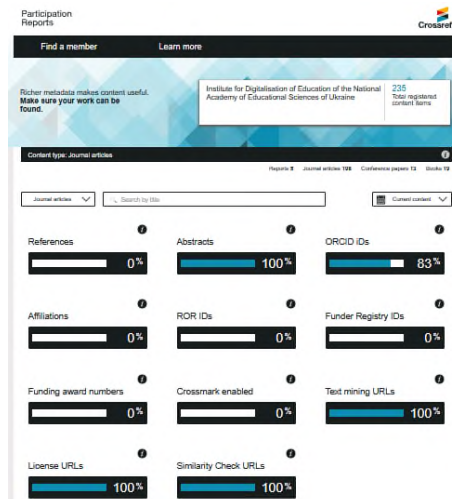


Рис. 1. Статистичні показники корисності контенту наукової установи (Інституту цифровізації НАПН України) сервісу DOI CrossRef

Проаналізуємо метадані публікацій співробітників Інституту цифровізації НАПН України (рис. 1):

- 0% публікацій містять список літератури (**References**);
- 100% метаданих включають інструкції (**Abstracts**), які надають детальніше розуміння змісту;
- 83% авторів мають вказаний ORCID (**ORCID iDs**);
- 0% авторів підтверджено афілійованість (**Affiliations**);
- 0% авторів мають вказані ідентифікатори ROR (**ROR IDs**);
- 0% публікацій містять ім'я та ідентифікатор спонсора (**Funder Registry IDs**) хоча б однієї організації, що фінансувала дослідження;
- 0% публікацій мають зазначений номер гранту (**Funding award numbers**).
- 0% контенту використовує вбудовану службу Crossmark (**Crossmark-enabled**), яка забезпечує швидкий та легкий доступ до статусу публікації в контексті виправлень, спростувань чи інших оновлень відповідно до політики видавця;
- 100% зареєстрованого контенту містять URL-адреси, призначені для інтелектуального аналізу тексту та даних (**Text-mining URLs**) наукової статті, що дозволяє автоматично аналізувати та вилучати інформацію з великої кількості наукових публікацій. Проте, на даний час більшість наукових організацій не виявляють зацікавленості у створенні спеціальних інструкцій для дослідження своїх наукових матеріалів;
- 100% метаданих публікацій містять URL-адреси, що вказують на ліцензію (**License URLs**), яка визначає умови доступу читачів до контенту;
- 100% метаданих публікацій включають URL-адреси для перевірки схожості (**Similarity Check URLs**) для видань, що співпрацюють з CrossCheck та iThenticate.

Усі ці елементи сприяють прозорості та доступності наукових матеріалів, але існує відсутність ініціатив з боку організацій для спрощення їх використання.

Не завжди потрібно прагнути до 100% показників, але важливо усвідомлювати, що більш детальне заповнення метаданих публікацій впливає на рейтинги видань, авторів та



організацій. Вказівка на гранти і фонди підтримки наукової діяльності позитивно позначається на співпраці з цими фондами.

CrossRef збагачує метадані, додатково надаючи інформацію про виявлені зв'язки, фонди та класифікаційні коди журналів Scopus та ін. Видавці усвідомлюють важливість розширених метаданих для пошуку й аналізу публікацій та активно додають їх у вже існуючі записи. DOI присвоюються не тільки поточним публікаціям, але й матеріалам, що вийшли багато років тому. Кожен DOI супроводжується набором метаданих, які містять як *базові*, так і *розширені метадані*. Це закономірно призводить до розвитку нових функцій DOI, які виходять за рамки первинного призначення – ідентифікації об'єктів та пов'язування бібліографічних записів з публікаціями на видавничих платформах.

Отже, сервіс DOI від CrossRef є важливим засобом для ідентифікації та доступу до цифрових об'єктів, включаючи наукові статті, книги, дисертації та інші видавничі матеріали.

Для ефективного використання можливостей, які надають нові функції DOI CrossRef авторам і видавцям наукових публікацій, важливо оволодіти їх механізмом роботи [9].

Основні аспекти застосування DOI:

1. *Унікальна ідентифікація:* DOI надає постійний і унікальний ідентифікатор для кожного об'єкта, що полегшує пошук та цитування наукових робіт.

2. *Цитування:* Використання DOI в бібліографічних посиланнях спрощує процес цитування, дозволяючи швидко переходити до оригінальних джерел.

3. *Мета-дані:* CrossRef забезпечує метадані, пов'язані з DOI, які включають інформацію про авторів, назви, видавництва, дати публікації та інші важливі аспекти для пошуку й аналізу наукової інформації.

4. *Доступ до публікацій:* DOI забезпечує доступ до вебсторінки, де користувач може отримати повний текст публікації або інформацію про неї, навіть у випадку зміни URL.

5. *Інтероперабельність:* DOI сприяє інтеграції різних систем і баз даних, покращуючи обмін інформацією між бібліотеками, науковими журналами та платформами.

6. *Академічна доброчесність:* Завдяки зручному процесу цитування, DOI підтримує академічну доброчесність та зменшує ризики плагіату.

7. *Статистичний аналіз:* Видавці можуть моніторити, як часто їхні роботи цитуються, переглядаються або завантажуються, що сприяє оцінці впливу публікацій.

8. *Підтримка авторів:* DOI дозволяє авторам відстежувати свої публікації та спрощує ведення каталогу наукових робіт.

Сервіс CrossRef та його DOI відіграють ключову роль у наукових публікаціях та академічних дослідженнях, забезпечуючи ефективний пошук, обмін і збереження наукової інформації. Можна виокремити **основні складники розвитку цифрової компетентності** наукових і науково-педагогічних працівників з використанням системи DOI CrossRef:

1. *Розуміння концепції DOI.* Наукові та науково-педагогічні працівники повинні усвідомити, що DOI є унікальним ідентифікатором для документів, що дозволяє легко знайти та прочитувати наукові роботи.

2. *Пошук та доступ до наукових публікацій.* Використання DOI дозволяє легко знайти статті, дисертації та інші наукові документи через бази даних. Вміння ефективно шукати інформацію в інтернеті є важливою складовою цифрової компетентності.

3. *Цитування робіт.* Знання правильного формату для цитування наукових статей з використанням DOI допомагає формувати професійні навички публікаційної роботи з літературою.

4. *Участь у міжнародних наукових комунікаціях.* Дослідники можуть використовувати DOI для участі у міжнародних наукових проєктах і колабораціях, що розширює їхні можливості для співпраці та обміну знаннями.

5. *Підвищення видимості наукових результатів.* Знання сервісу DOI та активне його використання сприяє підвищенню видимості наукових робіт на платформах, які індексують наукові журнали, що у свою чергу може позитивно вплинути на оцінку наукової продуктивності.



Практичні кроки для розвитку цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників з використанням системи DOI CrossRef:

- **Навчальні семінари та вебінари.** Організація освітніх заходів для підвищення обізнаності про використання DOI та інших цифрових інструментів.

- **Робота з базами даних.** Проведення практичних занять з пошуку інформації за допомогою різноманітних наукових баз даних, включаючи PubMed, Scopus, Web of Science тощо.

- **Поширення інформації.** Розробка методичних матеріалів, посібників та інструкцій щодо використання DOI у науковій діяльності.

- **Взаємодія між науковцями.** Стимулювання обміну досвідом між дослідниками щодо використання DOI і ефективних засобів для підвищення цифрової грамотності.

Функціональні можливості DOI CrossRef, які можуть суттєво сприяти розвитку цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників:

1. **Стандартизація цитування:** Crossref забезпечує унікальні цифрові ідентифікатори для наукових робіт, що полегшує процес цитування та пошуку. Наукові працівники навчаються правильно оформляти посилання, що підвищує їхні навички в управлінні інформацією.

2. **Доступ до відкритих даних:** завдяки Crossref, дослідники можуть отримати доступ до великої кількості наукових даних і публікацій. Це підвищує їхню здатність до аналізу та використання відкритих даних, що істотно підвищує цифрову грамотність.

3. **Інтеграція з іншими платформами:** Crossref інтегрується з численними бібліотеками, репозиторіями та платформами для публікації, що сприяє навчанню наукових працівників використанню сучасних технологій для управління дослідницькими ресурсами.

4. **Навчальні ресурси та підтримка:** Crossref пропонує навчальні модулі та вебінари, які сприяють розвитку компетентностей у сфері реєстрації, пошуку і використання DOI. Це є корисним ресурсом для підвищення кваліфікації.

5. **Покращення видимості досліджень:** Використання DOI значно підвищує видимість наукових публікацій. Це сприяє навчанню наукових працівників стратегіям популяризації їхніх досліджень у цифровому середовищі.

6. **Аналіз цитувань та впливу:** Crossref надає можливості для аналізу цитувань, що дозволяє науковим працівникам оцінювати вплив їхніх робіт. Такі навички є важливими для розуміння наукової комунікації і менеджменту наукової репутації.

Таким чином, використання сервісу DOI CrossRef є важливим елементом у розвитку цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників. Ця система не лише спрощує доступ до інформації, а й підвищує якість наукової комунікації та цитування, що, в свою чергу, сприяє розвитку науки в цілому. Підвищення цифрових навичок є критично важливим кроком у забезпеченні ефективності наукових досліджень та освітньої діяльності.

Розвиток цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників є важливим аспектом сучасної освіти та науки. Одним з інструментів, який сприяє цьому процесу, є сервіс DOI від CrossRef. Використання DOI має безпосереднє значення для полегшення доступу до наукових публікацій, підвищення видимості наукових досліджень та забезпечення належного цитування.

Отже, розглянуті основні складники розвитку цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників шляхом інтеграції системи DOI CrossRef у їхню наукову діяльність, не лише сприяють поліпшенню ефективності досліджень, але й допомагають в розвитку загальної цифрової грамотності.

Для вітчизняних фахівців важливо освоїти нові функціональні можливості DOI CrossRef і зрозуміти їхній механізм роботи, щоб автори та видавці могли ефективно їх використовувати. Це сприятиме кращій інтеграції українських публікацій у міжнародну наукову інфраструктуру та поліпшенню умов роботи з науковими базами.

Список використаних джерел:



1. Іванова С. М., Кільченко А. В. Науково-технологічна політика цифрової трансформації освіти і науки: зарубіжний досвід. *Інформаційні технології в освіті та науці: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф.*, м. Мелітополь, 10-11 черв. 2021 р., Мелітополь: МДПУ імені Богдана Хмельницького, 2021. С. 52-56. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/727344>.
2. Україна 2030E – країна з розвинутою цифровою економікою. URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html#6-2-11>.
3. Кільченко А. В., Шиненко М. А. Цифрова трансформація і перехід до інноваційної інфраструктури освіти і науки: зарубіжний досвід. *Мультимедійні технології в освіті та інших сферах діяльності: тези доповідей Всеукр. наук.-практ. конф. (з міжнар. участю).* (м. Київ, 02 лист. 2021 р.). Київ: НАУ, 2021. С. 55-58. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/728076>.
4. Франчук Н. П., Новицька Т. Л., Чижмотря О. В., Шимон О. М. Розвиток цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників з використанням інформаційної системи Google Analytics 4. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Вип. 23 (30). С. 93–108. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744064/>.
5. Спирін О. М., Овчарук О. В. Цифрова компетентність. Енциклопедія освіти. Нац. акад. пед. наук України: 2-ге вид., допов. та перероб. Київ: Юрінком Інтер, 2021. С. 1095–1096. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/730767>.
6. Новицька Т. Л., Іванова С. М., Кільченко А. В., Шиненко М. А. Моніторинг електронних наукових фахових видань з використанням інформаційно-цифрових систем відкритого доступу. *Освіта. Інноватика. Практика*. 2024. Т. 12. № 7. С. 69-78. DOI: <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i7-010> URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/742546/>.
7. Шиненко М. А., Кільченко А. В. Сервіс DOI CrossRef як джерело метаданих академічних видавців та наукових журналів. *Звітна наук. конф. ІЦО НАПН України: матеріали наук.-практ. конф.*, м. Київ, 10 лют. 2022 р. / упоряд.: О.П. Пінчук, Н.В. Яськова. К.: ІЦО НАПН України, 2022. С. 68-73. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/730284>.
8. Tolwinska A. Participation Reports help Crossref members drive research further. *Science Editing*. 2021. № 8 (2). Р. 180-185. DOI: <https://doi.org/10.6087/kcse.253>.
9. Іванова С. М., Кільченко А. В. Використання сервісу Participation Reports бази даних Crossref для отримання метаданих академічних видавців та наукових журналів. *Імерсивні технології в освіті: матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю*, м. Київ, 22 верес. 2021 р. К.: ІТЗН НАПН України, 2021. С. 88-92. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/727346>.

Кондратова Л.Г., Рогушина Ю.В.
Інститут цифровізації освіти НАПН України

ВИМОГИ ДО ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ВЕБОРІЄНТОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

В часи активного розвитку цифрової економіки важливу роль відіграють цифрові навички та цифрова грамотність наукових працівників, які навчаються впевнено володіти сучасними цифровими технологіям, здійснювати пошук та аналіз даних з різних інформаційних джерел. Саме цифрова компетентність наукових працівників на сьогодні стає з одним із ключових питань науки і освіти. Сучасному науковцю слід бути завжди в тренді сучасних технологій, вміти застосовувати новітні цифрові засоби, цифрові інструменти, створювати відповідне цифрове середовище для своєї наукової діяльності та постійно підвищувати власну фахову майстерність.

Відомо, що сучасні цифрові технології та сервіси забезпечують доступ до великих обсягів інформації, що робить освітні та дослідницькі процеси наукових працівників більш продуктивними. Для ефективного використання цифрових технологій сучасному фахівцеві необхідно розвивати власну цифрову компетентність, яка забезпечує доступ до



технологічних платформ і релевантний пошук інформації [6]. До питань цифрової компетентності звертались такі науковці як Р. Гуревич, А. Гуржій, М. Жалдак, Н. Морзе, О. Спірін, які розглядали сутність і структуру цифрової компетентності [5]. Використанню цифрових освітніх технологій в науці та освіті присвячено праці В. Бикова, О. Глазунової, М. Шишкіної [5]. Питання сучасних вимог до цифрової компетентності наукових працівників в процесі використання веборієнтованих інформаційних систем висвітлюється епізодично та потребує більш детальнішого вивчення.

Мета статті. Метою статті є здійснення аналізу вимог цифрової компетентності наукових працівників в процесі використання веборієнтованих інформаційних систем.

В освітньому просторі сьогодення задля опису навичок та компетентностей наукових працівників у сфері цифрових технологій вчені, в більшості випадків, використовуються такі терміни, як: цифрова компетентність та цифрова грамотність. Враховуючи національні та міжнародні стандарти, зокрема європейські рамки DigComp 2.2 та DigCompEdu та нормативні документи з питань цифрової компетентності слід звернути особливу увагу на концептуально-референтну рамку цифрової компетентності педагогічних і науково-педагогічних працівників, яка розроблена в Україні і визначає основні компоненти цифрової компетентності, необхідні для ефективної роботи в цифровому середовищі [1]. Цей документ може слугувати основою для здійснення оцінювання та розвитку цифрових навичок наукових і науково-педагогічних працівників. Європейська рамка цифрової компетентності (DigComp) подає опис ключових компонентів цифрової компетентності для всіх громадян, включаючи наукових працівників та визначає п'ять основних областей компетентності як от: інформаційна та медіаграмотність, комунікація та співпраця, створення цифрового контенту, безпека та вирішення проблем. Загальноєвропейська рамка може слугувати орієнтиром для оцінювання діяльності тих наукових працівників, які працюють в освіті. Погоджуємось із думкою науковців, що цифрова компетентність має значний вплив на професійну діяльність людини і може стати невід'ємною складовою успішності в різних сферах [5]. Здійснений аналіз поняття цифрова компетентність дозволяє констатувати, що під цифровою компетентністю наукових і науково-педагогічних працівників розуміють цілеспрямовану підтверджену здатність особистості критично і відповідально використовувати цифрові технології у професійній діяльності для вирішення завдань освітнього і наукового спрямування на практиці, а саме: здійснення наукової, навчальної, комунікаційної, методичної, експериментальної, організаційної, консультаційної, експертної діяльності [2].

Відомо, що в сучасності цифрова компетентність наукових працівників стає ключовою складовою успішної наукової діяльності та охоплює широкий спектр навичок і знань, необхідних для ефективного використання цифрових технологій у наукових дослідженнях, комунікації та управлінні інформацією основні вимоги до цифрової компетентності наукових працівників. Серед вимог до цифрової компетентності наукових працівників виділяємо: *інформаційну грамотність, управління інформацією, цифрові інструменти для здійснення наукового дослідження, комунікацію та співпрацю безпеку та етику, а також навички безперервного навчання.*

Цифрова компетентність дозволяє фахівцям швидко адаптуватися до нових технологій, які постійно оновлюються та змінюються, в той же час трансформуються способи виконання професійних завдань наукових працівників. Саме тому розвиток цифрової компетентності наукових працівників відбувається постійно, протягом всього професійного життя і вимагає від наукових працівників постійного навчання та адаптації до нових технологій, в тому числі і в процесі використання веборієнтованих інформаційних систем.

Теоретичне та практичне використання веборієнтованих технологій висвітлено в наукових працях В. Бикова, С.Литвинової та інших вітчизняних дослідників. У дослідженнях О.Спіріна, Т. Вакалюк обґрунтовано використання веборієнтованих технологій для навчання основ програмування. Застосування сучасних цифрових технологій та веборієнтованих



інформаційних систем дозволяє науковим працівникам виявляти свою активність, застосувати творчий підхід до виконання задач, проявити вміння нестандартно вирішувати практичні завдання, розвиваючи свою цифрову компетентність та всі її складові. Розгляд основних вимог до цифрової компетентності наукових працівників щодо використання веборієнтованих інформаційних систем можуть охоплювати кілька ключових аспектів, які будуть забезпечувати ефективну інтеграцію цифрових технологій, роботу з веборієнтованими інформаційними системами та наукову діяльність.

Аналіз досвіду відділу цифрової трансформації НАПН України щодо вимог до цифрової компетентності наукових працівників, які активно використовують веборієнтованих інформаційних систем дозволяє виділити основні вимоги до цифрової компетентності наукових працівників, серед яких: розуміння цифрової трансформації, знання веборієнтованих інформаційних систем та їх можливостей, інформаційну грамотність, практичні навички з використання відкритих цифрових ресурсів, організацію інформаційно-комунікаційної взаємодії, постійне вдосконалення цифрових навичок тощо.

Основою для розвитку цифрової компетентності в когнітивному аспекті є наявність знань про загальну стратегію цифрової трансформації освіти, її нормативно-правової бази, які регламентують цю трансформацію, включаючи і розуміння специфіки роботи в цифровому середовищі, а також готовність наукових працівників до інтеграції нових технологій у свою професійну діяльність. До наступних вимог слід віднести знання веборієнтованих інформаційних систем, яке розвиває вміння використовувати різноманітні веборієнтовані платформи для збору, обробки та аналізу даних є досить важливим. Наприклад, знайомство науковців з такими системами, як Google Analytics допомагає відстежувати моніторинг та аналіз наукових ресурсів та їх відвідуваності. Науковцю слід розвивати навички здійснення ефективного пошуку, оцінки та використання інформації з різних джерел, вміння ефективно використовувати відкриті освітні ресурси для підвищення власної кваліфікації та професійного розвитку, включаючи онлайн-курси та вебінари, розвивати здатність організовувати ефективну комунікацію між учасниками освітнього процесу через цифрові платформи. В умовах швидкого розвитку технологій наукові працівники повинні постійно оновлювати свої знання та навички у сфері цифрових технологій через участь у професійних тренінгах і семінарах тощо.

До числа веборієнтованих інформаційних систем ми відносимо і веборієнтовані електронні енциклопедії та побудовані на їх основі інформаційно-аналітичні портали, які відіграють ключову роль у підтримці поняттєво-термінологічного апарату педагогіки та психології, забезпечуючи швидкий доступ до релевантних матеріалів, необхідних для узагальнення й обробки даних у цих наукових галузях та сприяють розвитку цифрової компетентності наукових працівників. Електронні енциклопедії сприяють підвищенню якості досліджень через підтримку наукового обміну знаннями, допомагають уникати дезінформації та слугують засобом розповсюдження достовірної інформації, а наявність додаткових аналітичних сервісів покращує можливості застосування цих ресурсів.

Отже, здійснення аналізу вимог цифрової компетентності наукових працівників в процесі використання веборієнтованих інформаційних систем дозволило зробити висновок, що основними вимогами до розвитку цифрової компетентності наукових працівників є: розуміння цифрової трансформації, знання веборієнтованих інформаційних систем, інформаційна грамотність, практичні навички з використання відкритих веборієнтованих інформаційних систем та цифрових ресурсів, вміння організовувати інформаційно-комунікаційну взаємодію в науковій діяльності та наявність процесу постійного вдосконалення цифрових навичок тощо. Використання веборієнтованих інформаційних систем як електронні енциклопедії дозволяє значно підвищити якість здійснення наукових досліджень. Подальшого дослідження потребують питання методики розвитку цифрової компетентності наукових працівників з використанням веборієнтованих інформаційних систем.



Список використаних джерел:

1. Європейська структура цифрової компетенції педагогів (DigCompEdu) https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en.
2. Ключові компетентності для навчання впродовж життя 2018. Цифрова компетентність. 2018. URL: dystosvita.blogspot.com/2018/01/2018.html?m=1
3. Kharkivska, A. (2020). Формування та розвиток цифрової компетентності педагога в системі навчання впродовж життя—вимога часу. *Problems of Engineer-Pedagogical Education*, (66), 98-105. (Дата звернення 05.05.2022).
4. Міністерство освіти і науки України. Концепція цифрової трансформації освіти і науки: МОН запрошує до громадського обговорення. <https://bit.ly/3OhF0S0>.
5. Морзе Н. В. Інформатична компетентність учнів може бути вищою від компетентності тих, хто їх навчає? (за матеріалами моніторингового дослідження з ISSN: 2414-0325. *Open educational e-environment of modern University*, № 6 (2019) 14 інформатичних компетентностей випускників в Україні). *Комп'ютер у школі та сім'ї*. № 8. 2010. С. 3-8. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2010_8_2.
6. Спірін О., В.Олексюк, Василенко Я., Сіренко О. Модель розвитку цифрової компетентності наукових та науково-педагогічних працівників. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2024, Том 104, №6. 161

Кохан О. В., Полященко І.М., Литовченко О.В.
Інститут цифровізації освіти НАПН України

НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ В ПРОЦЕСІ ВИКОРИСТАННЯ ВЕБОРІЄНТОВАНИХ ЕНЦИКЛОПЕДІЙ

Швидкий розвиток цифровізації суспільства, цифрові тренди та інноваційні цифрові засоби навчання є ознакою сучасного світу, в якому важливого значення набувають нові форми професійного розвитку та перегляд підходів щодо розвитку цифрової компетентності наукових та науково-педагогічних працівників. Активне використання цифрових технологій в науці та освіті сприяє ефективності здійснення наукової, науково-дослідної діяльності.

Розвиток цифрової компетентності науковців є предметом чималої кількості вітчизняних та зарубіжних досліджень. Поняття цифрової компетентності настало предметом наукових досліджень В.Бикова, О.Гончарука, М.Лещенко, Н.Морзе, О.Овчарук, К.Осадчої, О.Спіріна та ін. Умови формування й розвиток цифрової компетентності наукових та науково-педагогічних працівників стали предметом аналізу І. Воротникової, Г. Дегтярьової, С. Іванової, В. Ороса та ін. Шляхи підвищення компетентності науково-педагогічних працівників як ключової вимоги для забезпечення якості освітнього процесу визначені в публікації Н.В. Морзе та О.П. Буйницької [2].

Мета статті – дослідити питання напрямів цифрової компетентності наукових працівників в процесі використання веборієнтованих інформаційних систем.

Цифрова компетентність, на думку В.Бикова, «це знання, уміння, навички в галузі інформаційних технологій та здатність їх застосування в професійній діяльності» [1]. Цифрова компетентність проявляється в освіті, дозвіллі, громадській діяльності, вона стає життєво необхідними для участі у щоденному соціально-економічному житті [3]. Розвиток цифрової компетентності наукових працівників необхідна для забезпечення їхньої конкурентоспроможності та ефективності в умовах сучасних викликів. Розвиток передбачає не тільки освоєння нових цифрових технологій, але й інтеграцію їх у повсюдну практичну наукову діяльність, що сприяє підвищенню якості освіти та досліджень.



Цифрові та інформаційно-комунікаційні технології відіграють ключову роль у трансформації сучасного суспільства, сприяючи розвитку нових форм взаємодії, навчання та роботи. Такі технології забезпечують доступ до великої кількості інформації, полегшують комунікацію між людьми і організаціями, а також створюють можливості для інновацій у різних сферах, в тому числі і науковій сфері та освіті. [4].

Розвиток цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників є систематичним процесом, відповідно до потреб розвитку цифрового суспільства, що передбачає здатність опанування нових знань, удосконалення вмінь і навичок, набуття нового досвіду використання цифрових технологій шляхом цілеспрямованого навчання, підвищення кваліфікації, саморозвитку і самовдосконалення. [4].

Аналіз сучасних досліджень з питань цифрової компетентності наукових та науково-педагогічних працівників дозволяє виділити наступні напрями розвитку цифрової компетентності наукових працівників, до яких входить наступні: розвиток цифрових навичок, організація інформаційно-комунікаційної взаємодії, інтеграцію цифрових технологій у дослідницькі процеси, підвищення кваліфікації та професійний розвиток, адаптація до цифрової трансформації освіти, створення безпечного цифрового освітнього середовища тощо.

Розуміння загальної стратегії цифрової трансформації освіти та готовність інтегрувати цифрові технології у професійну діяльність. Впровадження цифрових інструментів на всіх етапах наукового дослідження, від планування до публікації результатів, таким чином відбувається інтеграція цифрових технологій у дослідницькі процеси. Використання хмароорієнтованих технологій, застосування хмарних сервісів науковими працівниками використовуються для управління навчально-пізнавальною діяльністю, для організації спільної роботи та моніторингу результатів навчання. Розвиток цифрової компетентності неможливий без підвищення кваліфікації наукових працівників, на основі онлайн-курсів, вебінарів та інших форм дистанційного навчання для постійного вдосконалення цифрових навичок.

Забезпечення ефективної комунікації між учасниками освітнього процесу, включаючи використання цифрових платформи, веборієнтовані енциклопедії дозволяють науковим працівникам здійснювати збір, обробку, передачу, збереження інформації для подальшого використання у професійній діяльності. Використання відкритих ресурсів, які допомагають зробити аналіз, здійснити візуалізацію наукового дослідження, працювати над даними в реальному часі. Використання веборієнтованих енциклопедій дозволяє розвивати цифрову компетентність наукових працівників. Платформа «Української електронної енциклопедії освіти» побудована за принципом використання веборієнтованих інформаційних систем та може бути використаною як в освіті, так і в науковій діяльності.

Отже, в процесі використання веборієнтованих енциклопедій, які розуміють як програмне рішення, що функціонують з використанням вебтехнологій та автоматизує різні процеси, пов'язані з інформацією значно розвивається цифрова компетентність наукових працівників.

Список використаних джерел:

1. Биков В., Лещенко М. Цифрова гуманістична педагогіка відкритої освіти. Теорія і практика управління соціальними системами. Харків, 2016. №4. С. 115–130. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tipuss_2016_4_13.
2. Н. В. Морзе та О. П. Буйницька, “Підвищення рівня інформаційно-комунікаційної компетентності науково-педагогічних працівників – ключова вимога якості освітнього процесу”, Inf. Technol. Learn. Tools, т. 59, № 3, с. 189, черв. 2017. Дата звернення: 4 жовт. 2024. <https://doi.org/10.33407/itlt.v59i3.1667>
3. Цифрова компетентність наукових та науково-педагогічних працівників НАПН України: аналітичний звіт / О. М. Спірін та ін. Київ: 2024. 66 с.



4. Н.Яськова, Ю.Лабжинський. Розвиток цифрової компетентності наукових та науково-педагогічних працівників засобами соціальних мереж. DOI 10.31110/fmo2024.v39i5-07

Оксана Кравчина

Інститут цифровізації освіти НАПН України, Київ

ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА В ШКІЛЬНІЙ ОСВІТІ ЕСТОНІЇ

При трансформації сучасної освіти ключову роль відіграють цифрові технології, які дозволяють персоналізувати навчання, організувати інтерактивне та безперервне навчання. Водночас для ефективної інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчальний процес необхідне ретельне планування, відповідна підготовка педагогічних кадрів та організація моніторингу даного процесу та результатів навчання.

Естонія є однією з провідних країн у сфері електронного урядування та цифровізації різних галузей, у тому числі освіти. За результатами PISA 2018 [1], країна займає перше місце в Європі в усіх сферах, які оцінювалися. Також Естонія є лідером за кількістю студентів, які вивчають ІКТ (вдвічі більше студентів, ніж в середньому в інших 79 країнах, які брали участь в дослідженнях).

Цифрова трансформація системи освіти Естонії залежить від продуманого професійного розвитку та навчання вчителів та використанню цифрових технологій в освітньому процесі, а саме: цифрових баз даних, цифрових підручників, електронних навчальних матеріалів, цифрового щоденнику класу, цифрового оцінювання, різноманітних додатків та програм для освіти. У 2014 році було створено стратегію навчання впродовж життя на 2014-2020 роки [2], яка включає програму цифрової трансформації та допомагає розвитку цифрової компетентності вчителів і учнів та в рамках якої створені навчальні курси ІТ та навчальні матеріали для інтеграції цифрових технологій у навчальний процес.

Наступною є Стратегія освіти на 2021-2035 роки [3], яка є комплексним планом розвитку системи освіти Естонії та стратегічними цілями якої є розробка комплексної та послідовної навчальної програми, яка спрямована на розвиток ключових компетентностей та підвищення якості викладання та навчання завдяки постійному професійному розвитку вчителів та використанню інноваційних методів і технологій навчання. В рамках реалізації цієї стратегії розроблено заходи щодо розробки цифрових навчальних ресурсів та впровадження цифрових технологій в навчальний процес.

Відповідно до Плану розвитку цифрового суспільства Естонії до 2030 року [4] розроблено план дій щодо подальшого розвитку естонської економіки, держави та суспільства за допомогою цифрових технологій протягом наступного десятиліття. Даний план включає три напрямлення: аналіз цифрового стану, підключення до Інтернету та забезпечення кібербезпеки. Також одним із першочергових завдань є розвиток цифрової компетентності громадян на кожному рівні освіти.

За останніми даними в Естонії за результатами Global Digital Reports 2024 про стан цифрових технологій [5] налічувалось 1,24 мільйона користувачів Інтернету (рівень проникнення Інтернету становив 93,7%), більше 1 мільйона користувачів соціальних мереж (дорівнювало 78,7% населення), 1,92 мільйона з'єднань стільникового мобільного зв'язку (становить 145,7% від загальної кількості населення).

Також слід зазначити, що поширення використання цифрових ресурсів (підручники, бібліотеки, наочні матеріали) осучаснило надання освітніх послуг, оскільки вчителі почали застосовувати на своїх уроках мультимедійний контент (зображення, відео та аудіо), інтерактивні онлайн вправи з різних предметів та віртуальні симуляції для. Це заохочує учнів до виконання завдань та покращує результати такого навчання. Цифрове навчальне



середовище стає гнучким та дозволяє персоналізувати навчання, учні мають можливість навчатися, дотримуючись власного темпу та оцінюють власні досягнення самостійно.

Під час пандемії COVID-19, коли школам у всьому світі довелося швидко адаптуватися до дистанційного навчання Естонії допомогла добре розвинута та налагоджена інфраструктура цифрової освіти, що дозволило мінімізувати освітні втрати та збої в навчальному процесі. В країні розроблені різноманітні онлайн-платформи та інструменти для підтримки дистанційного навчання. Так, з 2020 року Естонія значно розширила свої цифрові навчальні ресурси, серед яких можна виділити:

- цифрові підручники, які включають мультимедійні елементи (відео, вікторини, інтерактивні діаграми), що сприяє захоплюючому та ефективному навчанню;

- електронний шкільний портфель, онлайн-платформа, яка містить широкий вибір цифрових навчальних матеріалів з різних предметів для всіх рівнів, що дозволило учням знаходити та використовувати матеріали, що стосуються їхньої навчальної програми з будь-якого електронного пристрою з доступом до Інтернету[9];

- комплексні цифрові платформи, які використовують багато естонських шкіл та за допомогою яких в одному місці розміщено різноманітні інструменти (журнали оцінок, плани уроків, інструменти спілкування), дані платформи підтримують вчителів і учнів, спрощуючи адміністративні завдання та покращуючи організацію освітньої діяльності.

- Moodle, систему управління навчанням з відкритим кодом, використовують багато естонських шкіл для створення та керування онлайн-курсами, вчителі завантажують власні матеріали курсів, задають завдання та обговорюють проблемні питання.

Для управління школами в країні існують інтегровані цифрові системи, за допомогою яких спрощується виконання адміністративних завдань, покращується комунікація та підтримується організація навчального процесу. Серед таких систем можна виділити такі як:

- eKindergarten, програмне забезпечення для дошкільних установ і дитячих садків з організації щоденної роботи, яке включає: навчальні плани, аналіз розвитку дітей, цифровий щоденник і відвідуваність, інструменти комунікації, управління документами, робочий розклад, управління харчуванням, календар подій, звіти та ще близько 50 інших опцій та функцій [6];

- eKool, комплексна онлайн-платформа запущена у 2002 році, на якій співпрацюють учні, вчителі, батьки та адміністратори шкіл, та яка використовується багатьма школами Естонії; функціонал платформи включає: відстеження відвідуваності, керування оцінками, домашні завдання з чіткими термінами та інструкціями, інструменти спілкування (обмін повідомленнями між вчителями, учнями та батьками), звіти та аналітика (адміністратори можуть створювати звіти про успішність учнів, відвідуваність та інші показники для підтримки прийняття рішень на основі даних) [7];

- Stuudium, система пропонує інструменти для ефективного управління освітньою діяльністю, а саме: цифровий журнал оцінок для відстеження успішності студентів, плани уроків (створення та розповсюдження), управління документами (зберігання та обмін), учнівські портфоліо (учні можуть зберігати цифрові портфоліо своїх робіт, які можна використовувати для оцінювання та демонстрації), залучення батьків (доступ до академічних записів своєї дитини та спілкування з учителями через платформу) [8].

Загальними перевагами використання цих систем для викладачів є: ефективність (автоматизація процесів зменшує адміністративне навантаження), статистичні дані та аналітика в режимі реального часу дають змогу зрозуміти успішність школи та відпрацювати напрямки для покращення результативності навчання, прозорість діяльності школи сприяє довірі та підзвітності. Серед переваг для вчителів можна виокремити такі як: спрощене оцінювання завдяки цифровим журналам оцінок і відстеженню виконаних завдань, покращений зв'язок з учнями та батьками сприяє кращій співпраці та підтримці учнів, управління ресурсами допомагає вчителям планувати та проводити практичні заняття. Водночас учні мають зворотний зв'язок у режимі реального часу (миттєвий доступ



до оцінок і відгуків), організоване навчання за допомогою відстеження завдань і доступу до цифрових ресурсів, заохочення батьків брати участь в навчанні дітей.

Для формування та розвитку цифрової компетентності вчителів і учнів в Естонії запроваджено кілька програм, однією з яких є ProgeTiger, яка започаткована Міністерством освіти та досліджень і зосереджується на розвитку цифрових компетентностей на початковому рівні (від дошкільної до середньої освіти) та надає ресурси, організовує тренінги для вчителів щодо інтеграції програмування, робототехніки та цифрової творчості в шкільні навчальні програми. В рамках програми проводиться підготовка вчителів на навчальних курсах, які включають такі теми, як кодування, цифрові інструменти та інноваційні методи навчання. ProgeTiger залучає учнів, використовуючи інтерактивне навчання та практичні завдання. Ці заходи включають семінари з програмування, змагання з робототехніки та проекти зі створення цифрових технологій.

На платформі e-Koolikott (e-Schoolbag) для вчителів пропонуються різноманітні цифрові навчальні матеріали, плани уроків та інтерактивні інструменти. Вчителі мають можливість через платформу завантажувати та отримувати доступ до вебінарів, онлайн-курсів і спільних семінарів.

Технічне оснащення є одним з важливих елементів доступу до цифрової освіти в Естонії, оскільки було реалізовано кілька ініціатив для забезпечення учнів необхідними пристроями для навчання, так ініціатива Digital Focus Schools, забезпечила школи планшетами та ноутбуками. Крім того, під час пандемії COVID-19 уряд і приватний сектор співпрацювали, щоб розповсюдити пристрої серед учнів, яким їх бракувало, забезпечуючи безперервність навчання. Кібербезпека стала серйозною проблемою через збільшення залежності від цифрових платформ для освіти, тому створено надійну структуру кібербезпеки, яка включає: регулярні перевірки безпеки освітніх платформ для виявлення та усунення проблем та загроз, проводиться навчання кібергігієні учнів і вчителів, використовуються безпечні цифрові платформи для освіти, які схвалюються урядом для забезпечення захисту даних і конфіденційності.

Естонія також забезпечує середовище для проведення національних і шкільних іспитів в електронному форматі. E-Tests і база даних e-Assessment EIS пов'язана з Естонською освітньою інформаційною системою та платформою обміну даними X-Road. Це дає можливість людям отримувати відповідну інформацію з системи відповідно до цільової групи.

Комплексний підхід Естонії до інтеграції цифрових інструментів в освіту є показовою для інших країн, в тому числі для України, оскільки наша країна модернізує свою освітню систему. Цінними уроками є розв'язання проблем з поліпшенням інфраструктури, організацією навчання та освіти з кібербезпеки. Також країна серед світових лідерів у цифровізації освіти. Естонські школи активно використовують різноманітні цифрові інструменти – від комп'ютерного обладнання до освітніх платформ, додатків та навчальних матеріалів. Цифрове освітнє середовище суттєво змінило роль вчителя та учня, зробивши навчання інтерактивним, захоплюючим, персоналізованим та спрямованим на розвиток компетентностей 21 століття. Водночас є проблеми з підготовки вчителів та збереження балансу між цифровими та традиційними методами навчання. Загалом, досвід Естонії показує, що грамотне впровадження ІКТ у поєднанні з іншими інноваційними цифровими інструментами призводять до гарних результатів учнів, що підтверджено міжнародними дослідженнями, такими як PISA.

Список використаних джерел:

1. PISA 2018 results (Volume I). OECD, 2019. URL: https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2018-results-volume-i_5f07c754-en.html (дата звернення: 20.02.2025).



2. Eesti elukestva õppe strateegia 2014–2020. URL: https://www.haridusfoorum.ee/images/haridusstrateegia/Eesti_elukestva_oppe_strateegia_loplik.pdf (дата звернення: 20.02.2025).
3. Estonia Education Strategy 2021–2035. URL: https://planipolis.iiep.unesco.org/sites/default/files/ressources/estonia_education_strategy_2021-2023.pdf (дата звернення: 20.02.2025).
4. Digiühiskonna arengukava 2030. URL: <https://www.mkm.ee/digiriik-ja-uhenduvus/digihiskonna-arengukava-2030> (дата звернення: 20.02.2025).
5. Digital 2024: Global Overview Report. DataReportal, 2024. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2024-global-overview-report> (дата звернення: 20.02.2025).
6. ELIIS – eKindergarten. URL: <https://eliis.eu/auth/login> (дата звернення: 20.02.2025).
7. eKool – Digital School Platform. URL: <https://www.ekool.eu/en/home> (дата звернення: 20.02.2025).
8. Stuudium – e-School Environment. URL: <https://stuudium.com/en/> (дата звернення: 20.02.2025).
9. E-schoolbag. Estonian Education Portal. URL: <https://haridusportaal.edu.ee/en/articles/e-school-bag> (дата звернення: 20.02.2025).

Лещенко М.П.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ВПЛИВ ТА РОЛЬ ЦИФРОВОЇ ГУМАНІСТИЧНОЇ ПЕДАГОГІКИ У РОЗБУДОВІ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗЗСО

Розбудова цифрового інформаційно-освітнього середовища сьогодні є важливим питанням, яке потребує різностороннього огляду можливостей у системі освіти і вивчення підходів до його створення та використання. Одним з важливих напрямів сучасної освіти слід вважати цифрову гуманістичну педагогіку, яка інтегрує в собі принципи гуманістичної педагогіки з методами та інструментами цифрової гуманістики.

Серед найбільш відомих міжнародних організацій та подій, що поширюють цифрову гуманістику є Digital Humanities (DH) — щорічна міжнародна конференція ADHO. Організаціями, що входять до складу ADHO, є Австралазійська асоціація цифрових гуманітарних наук (aaDH), Асоціація комп'ютерів і гуманітарних наук (ACH), Канадське товариство цифрових гуманітарних наук / Société canadienne des humanités numériques (CSDH/SCHN), centerNet, Альянс цифрових гуманітарних наук для досліджень і викладання інновацій (DHARTI), Асоціація цифрових гуманітарних наук Південної Африки (DHASA), Digital Humanities im deutschsprachigen Raum (DHd), Європейська асоціація цифрових гуманітарних наук (EADH), Humanistica, l'association francophone des humanités numériques (Humanistica), Японська асоціація цифрових гуманітарних наук (JADH), Корейська асоціація цифрових гуманітарних наук / (KADH), Red de Humanidades Digitales (RedHD) і Тайванська асоціація цифрових гуманітарних наук (TADH) [1,4].

Метою цифрової гуманістичної педагогіки є створення умов для гармонійного розвитку особистості в умовах цифрового суспільства, враховуючи етичні, культурні та соціальні аспекти використання цифрових технологій в освітньому процесі. Цифрова гуманістична педагогіка поєднує принципи гуманістичної освіти із сучасними цифровими технологіями, акцентуючи увагу на розвитку особистості, критичному мисленні та етичному використанні технологій. Розглянемо основні характеристики цієї гуманістичної педагогіки детальніше. Ще у 2021 році у Інституті цифровізації освіти НАПН України була затверджена освітня програма «Цифрова гуманістична педагогіка» для здобувачів вищої освіти, ступінь «Доктор філософії» у галузі педагогічних наук, що викладається вже шість років поспіль та



служує інструментом формування знань аспірантів про теоретико-методологічні засади цифрової гуманістичної педагогіки відкритої науки (автори М.П.Лещенко, В.В.Коваленко) [2,3].

Перш за все варто виділити *гуманістичний підхід до навчання*. Оскільки у центрі цифрової гуманістичної педагогіки знаходиться учень як особистість, то освітній процес спрямований на розвиток творчих здібностей, самореалізацію, формування цінностей та інтересів. Для прикладу можна запропонувати учням під час вивчення літератури створювати мультимедійні проєкти, у яких вони аналізують твори через власний досвід, використовуючи інструменти для візуалізації (наприклад, створення віртуальних виставок про життя і творчість письменника). Учень також може створити інтерактивний блог, у якому висловлює власні думки про твір, додаючи відео, аудіоматеріали та ілюстрації, інтегруючи власну креативність у процес навчання.

Важливу роль у формуванні середовища для навчання у ЗЗСО відіграє *інтеграція цифрових технологій*. Цифрові засоби використовуються для підвищення ефективності, інтерактивності та доступності навчального процесу. Учні можуть застосовувати цифрові інструменти для дослідження, аналізу та створення освітнього контенту [2]. Таким прикладом є використання платформ, таких як Google Workspace, для організації спільної роботи над проєктами. Учні разом створюють презентації, обговорюють тексти у спільних документах, виконують тести онлайн. Наприклад, урок історії може включати роботу з інтерактивними картами, наприклад, за допомогою сервісу Google Earth, для вивчення історичних подій у географічному контексті.

Особливу роль у розбудові цифрового освітнього середовища слід відвести *формуванню критичного мислення учнів*. Адже використання цифрових технологій учнями під час навчання має бути також спрямоване на вміння аналізувати інформацію, оцінювати її достовірність, розпізнавати маніпуляції та фейки, а також працювати з великими обсягами даних. Це особливо важливо у сучасному інформаційному суспільстві. Наприклад, на уроці медіаграмотності учні аналізують новини з різних джерел, використовуючи спеціальні онлайн-інструменти, такі як FactCheck або Snopes, для перевірки фактів. Уроки літератури можуть включати порівняння різних інтерпретацій тексту (наприклад, аналіз кіноадаптацій одного роману) з метою розуміння, як контекст впливає на сприйняття твору.

Важливо також при створенні середовища для навчання врахувати інклюзивність, адже цифрові технології дозволяють створювати освітні матеріали, доступні для учнів із різними освітніми потребами, включаючи дітей з інвалідністю. Зокрема, використання додатків, таких як Microsoft Immersive Reader, можна використати для допомоги учням із дислексією: текст можна перетворити на аудіо, виділити важливі слова або надати переклад. А, наприклад, для дітей із порушеннями слуху можна використовувати відеоуроки з субтитрами або інтерактивні завдання у форматі картинок та текстів.

Етичний аспект використання цифрових технологій є також важливим для роботи з інформацією. Цифрова гуманістична педагогіка звертає увагу на етичні аспекти роботи з інформацією. Учні навчають використовувати технології відповідально, дотримуватись авторських прав, захищати персональні дані та уникати кібербулінгу. Так, наприклад, уроки з етики цифрового спілкування можна присвятити навчанню учнів писати електронні листи, коментувати в соціальних мережах із дотриманням ввічливості та конструктивності. Проведення дискусій на тему захисту даних є цікавими для них, де учні обговорюють, які дані можна публікувати в інтернеті, а які краще тримати приватними, з використанням прикладів реальних кіберзагроз.

Цифрова гуманістична педагогіка сприяє *розвитку творчих здібностей* учнів, допомагаючи їм розкрити свій потенціал через створення проєктів, інтерактивного контенту та дослідницьких робіт. Створення учнями подкастів із власним аналізом літературних творів або історичних подій, де вони працюють над сценарієм, записом і монтажем сприяє розвитку творчих здібностей учнів, а проведення віртуальних виставок дає змогу учням презентувати свої мистецькі роботи у цифровій формі (наприклад, фотографії, ілюстрації,



графічний дизайн). Цифрові інструменти повинні бути зручними у використанні, доступними для всіх учасників освітнього процесу та сприяти організації навчання. Використання освітніх платформ, таких як Classroom, Moodle або Edmodo, для організації навчального процесу, де учні можуть отримати доступ до матеріалів, виконувати завдання та спілкуватися з учителями є доступними та можуть бути використані для проведення уроків з учнями з різних предметів незалежно від їхнього місця перебування. Введення окремих курсів із цифрових технологій, наприклад, основ програмування, роботи з даними чи створення мультимедіа, організація майстер-класів для вчителів із використання нових освітніх платформ або інструментів для дистанційного навчання сприяють співпраці та здійсненню спільних проєктів.

Висновки. Цифрова гуманістична педагогіка спрямована на формування у учнів і вчителів навичок роботи з сучасними цифровими інструментами, які постійно змінюються. Основні характеристики цифрової гуманістичної педагогіки спрямовані на інтеграцію технологій у навчальний процес із максимальним урахуванням гуманістичних цінностей. Вона забезпечує не лише технічний розвиток учнів, а й формує їхню особистість, розвиває творчість, критичне мислення та відповідальне ставлення до цифрового світу. Цифрові технології сприяють організації колективного навчання, розвитку комунікативних навичок і співпраці між учнями.

Список використаних джерел:

1. The Alliance of Digital Humanities Organizations (ADHO) Режим доступу: <http://adho.org/>
2. Гриценчук О.О., Овчарук О.В. Цифрові інструменти для створення та підтримки середовища освіти для демократичного громадянства у європейських країнах. Комп'ютер в школі та сім'ї. 2020. № 2. С. 52–56. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/723125/>
3. В.Биков, М.Лещенко, М.Тимчук. Цифрова гуманістична педагогіка. Посібник. 2027. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/710669/1>
4. Силабус навчальної дисципліни «Цифрова гуманістична педагогіка». URL : <https://drive.google.com/file/d/1VY9IbnKw9q92Wa5jEob8pRuhmL7vV2Re/view>
5. Brett D. Digital Humanities Pedagogy: Practices, Principles and Politics. Hirsch (ed). Cambridge: Open Book Publishers, 2012. - 426 pp. Режим доступу: <http://www.digitalhumanities.org/dhq/vol/8/2/000177/000177.html>

Малицька І.Д.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ДО ПРОБЛЕМИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ШКІЛЬНОГО ОСВІТЬОГО СЕРЕДОВИЩА: НА ПРИКЛАДІ ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ

Цифрові технології у британських школах використовуються для управління та адміністрування, підтримки викладання та навчання, а також для забезпечення фізичного та психологічного благополуччя учнів через онлайн-ресурси для комунікації. Велика Британія активно працює над цифровізацією шкільного освітнього середовища, залучаючи професійні асоціації та розробляючи інструменти для самооцінки та вдосконалення використання цифрових технологій у навчальному процесі. Так, Naace (National Association of Advisers For Computers in Education - Національна асоціація освітніх технологій Великої Британії, організація, що проводить моніторинг стану цифровізації шкіл, розроблюючи відповідні інструменти, тим самим підтримуючи школи і допомагаючи їм створювати, впроваджувати і вдосконалювати ефективну цифрову інфраструктуру. Члени NAACE та партнери-спонсори працюють як у державному, так і в приватному секторах. Вони представляють широкий спектр професій у сфері освіти, включаючи вчителів, керівників шкіл, консультантів,



розробників програмного забезпечення, техніків, викладачів університетів, викладачів, керівників компаній, національних партнерів і колег з торгівлі та промисловості.



Рис. 1 Скрін головної сторінки мережі Naace (джерело: <https://www.naace.co.uk/>)

Серед нових тенденцій в галузі EdTech, які набирають обертів, згадуються навчальні середовища на основі штучного інтелекту, доповнена та віртуальна реальність, автоматизоване оцінювання та адаптивне навчання. Naace (Naace Self Review Framework - SRF) постійно оновлюється відповідно до вимог часу, адже завдяки розробленим опитувальникам школи мають можливість визначити свій рівень цифровізації, подальші кроки цифрового плану щодо вдосконалення використання технологій, створити більш ефективне сучасне цифрове освітнє середовище. Одним з ключових інструментів Naace є система самооцінки EdTech Review Framework (ERF), яка дозволяє школам визначити свій рівень цифровізації, скласти подальший цифровий план та створити сучасне цифрове освітнє середовище. До системи самооцінки Naace входить шість структурних елементів: лідерство та управління; викладання та навчання за допомогою технологій; оцінка цифрового потенціалу; захист цифрових даних; професійний розвиток; ресурси та технології.

Заклади освіти по різному підходять до цих питань: деякі розпочинають роботу з обговорення, щоб досягти спільного бачення всього штату школи, в інших школах співробітники колективно відповідають на всі питання. Таким чином вже на цьому етапі, ґрунтуючись на сприйнятті персоналу, є інформація про загальне уявлення щодо використання технологій у школі і бачення персоналом перспектив їх подальшого впровадження. Чим більше співробітників буде залучено до проведення самооцінки, тим більшу користь отримає школа. Результати оцінювання враховуються під час проведення Шкільної системи самооцінювання (School Evaluation Framework - SEF) (Naace SRF, 2024).

У Північній Ірландії всі школи тепер можуть безкоштовно скористатися ERF завдяки партнерству з Naace та фінансуванню програми EdIS. Це допомагає їм впроваджувати цифрові навички та здійснювати цифрову трансформацію. У партнерстві з Національною асоціацією освітніх технологій (NAACE) усі школи Північної Ірландії тепер мають можливість скористатися інструментом NAACE EdTech Review Framework (ERF). Раніше ця платформа була відома як Self Review Framework (SRF) і зазнала деяких позитивних оновлень у 2023 році. Фінансована програмою EdIS і доступна безкоштовно для шкіл у Північній Ірландії, ERF підтримує школи у впровадженні цифрових навичок і надає їм інструменти для допомоги в цифровій трансформації.

Оскільки технології та інновації продовжують стрімко розвиватися, нові тенденції в EdTech включають навчальні середовища на основі штучного інтелекту (ШІ), доповнену реальність (AR) і віртуальну реальність (VR), автоматизоване оцінювання та адаптивне



навчання. Якісний огляд сектору EdTech, проведений Департаментом освіти у 2022 році, показав, що технології в основному використовуються в школах для:

1. Управління та адміністрування школи, використовуючи: спеціальні інструменти та платформи, які дозволяють більш ефективно здійснювати повсякденне управління та адміністрування школи; інструменти для ефективного здійснення моніторингу прогресу учнів; інструменти для взаємодії з персоналом для щоденного спілкування, обміну інформацією про шкільну політику, проведення тренінгів та обміну ресурсами для планування та реалізації навчальних програм; інструменти для взаємодії з батьками для обміну інформацією та ресурсами, а також для надання оновленої інформації щодо навчальних успіхів учнів.

2. Підтримки викладання та навчання з метою: підтримувати викладання та навчання в школі (як у класі, так і дистанційно) за допомогою віртуальних навчальних середовищ (Virtual Learning Environment), пристроїв або підписок на веб-сайти. Школи інвестують значні кошти в EdTech-пристрої, зокрема інтерактивні дошки, ноутбуки або планшети для учнів і персоналу, інструменти для взаємодії з батьками для обміну інформацією та ресурсами, а також для надання оновленої інформації щодо навчальних успіхів учнів.

3. Підтримки фізичного та психологічного благополуччя учнів, використовуючи он-лайн ресурси для спілкування з батьками, учнями та персоналом.

Розглянувши питання цифрової підтримки шкіл у Великій Британії та, зокрема цифровізації шкільного освітнього середовища, слід підкреслити значну роль Національної асоціації освітніх технологій Naace, яка розробляє інструменти для моніторингу стану цифровізації шкіл та допомагає їм створювати ефективну цифрову інфраструктуру.

Список використаних джерел:

1. Department for Education, (2022). Future opportunities for education technology in England from https://assets.publishing.service.gov.uk/media/629f2065e90e070395bb3e4c/Future_opportunities_for_education_technology_in_England_June_2022.pdf

2. Department for Education, (2022). 'Education technology for remote teaching', November 2022, p 5. from <https://www.gov.uk/government/publications/educationtechnology-for-remote-teaching>

3. The NAACE EdTech Review Framework. URL: <https://www.naace.co.uk/hidden-pages/edtech-review-framework/>

Мінтій І. С., Вакалюк Т. А., Іванова С. М.,
Інститут цифровізації освіти НАПН України

КУРС «РОЗВИТОК ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАУКОВИХ І НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ЗАСОБАМИ ВІДКРИТИХ ОСВІТНЬО-НАУКОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ»

В умовах воєнного стану задля забезпечення безпеки освітньо-наукового процесу, а також з огляду на стрімке впровадження дистанційних технологій в освітньо-наукову діяльність особливої актуальності набуває питання розвитку цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників. Дистанційний курс «Розвиток цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників засобами відкритих освітньо-наукових інформаційних систем» спрямований на підвищення рівня цифрової грамотності академічної спільноти України. Курс розроблений відділом відкритих освітньо-наукових інформаційних систем Інституту цифровізації освіти НАПН України та є відповіддю на сучасні виклики, пов'язані з цифровою трансформацією освіти й науки. За результатами констатувального експерименту, проведеного у серпні-жовтні 2024 року за участю 344 респондентів, було визначено початковий рівень цифрової компетентності учасників та



виявлено основні потреби у розвитку навчального [3], дослідницького [1], методичного [2] та організаційно-виховного складників.

Метою даного дослідження є виокремлення тенденцій, аналіз запитів та визначення засобів, розгляду яких респонденти потребують для підвищення рівня навчального, дослідницького, методичного та організаційно-виховного складників цифрової компетентності.

1. Навчальний складник.

Аналіз відповідей надав можливість стверджувати, що серед основних тенденцій, які потребують розгляду у фокусі підвищення рівня навчального складника цифрової компетентності слід розглядати інтерес до персоналізації навчання, технологій гейміфікації та інструментів для проведення різних видів оцінювання.

Основні запити, що вказали респонденти: поглиблення знань з роботи із системами управління навчанням (LMS), використання інструментів штучного інтелекту в освітньому процесі; опанування інтерактивних інструментів для підвищення залученості студентів та створення адаптивних навчальних матеріалів.

Відповідно, серед сервісів найчастіше було зазначено LMS Moodle, Google Classroom; інтерактивні платформи (Kahoot, Mentimeter, Quizizz, LearningApps); сервіси для візуалізації (Canva, Prezi); системи для організації відеоконференцій (Zoom, Google Meet, Microsoft Teams); MOOC-платформи (Prometheus, Coursera, EdEra); сервіси створення відеоконтенту (Powtoon, Loom, Screencast-O-Matic).

2. Дослідницький складник.

Респонденти зазначили, що для розвитку дослідницького складника цифрової компетентності слід звернути особливу увагу на інструменти автоматизації дослідницької діяльності та застосування штучного інтелекту для обробки й інтерпретації даних.

Серед основних запитів переважали ефективна робота з наукометричними базами даних; автоматизація бібліографічної роботи; використання штучного інтелекту для аналізу даних досліджень та освоєння мобільних застосунків для дослідницької діяльності.

Найбільш затребуваними сервісами виявлено наукометричні бази (Scopus, Web of Science); бібліографічні менеджери (Zotero, EndNote, Mendeley); сервіси для генерування пристатейних списків; інструменти для аналізу великих даних (SPSS, R, Python); мобільні застосунки (Researcher, Web of Science My Research Assistant); інструменти візуалізації даних (Tableau, Power BI).

3. Методичний складник.

Спостерігається запит на поєднання традиційних методичних підходів з інноваційними цифровими інструментами, інтеграцію штучного інтелекту для підготовки методичних матеріалів задля підвищення рівня методичного складника цифрової компетентності.

Основні запити, які вказали респонденти: створення інтерактивних навчально-методичних матеріалів; оптимізація процесу підготовки презентацій (у тому числі і шляхом використання сервісів штучного інтелекту); розробка цифрових освітніх ресурсів; використання видавничих систем для оформлення наукових робіт.

Сервіси, визначені у опитуванні, відповідають основним запитам: інструменти для створення інтерактивного контенту (H5P, Genially); видавничі системи (LaTeX); інструменти для створення карт знань (MindMup, Draw.io, Freemind); графічні редактори та сервіси дизайну (Canva, Adobe Express)

4. Організаційно-виховний складник.

На думку респондентів слід збільшити увагу до сервісів, які забезпечують ефективну організацію освітнього процесу в умовах дистанційного та комбінованого навчання.

Відповідно, серед основних запитів визначено: управління проектами та групами студентів; організація ефективної комунікації; проведення виховних заходів у цифровому форматі та управління документообігом.



У списку найзатребуваніших сервісів – системи для управління проектами (Trello, Asana); сервіси для спільної роботи (Microsoft Teams, Slack); сервіси для організації відеоконференцій (WebEx, Zoom); месенджери та соціальні мережі; інструменти для планування та тайм-менеджменту.

Підсумовуючи, можна вказати загальні тенденції для всіх розглянутих складників. Найчастіше згадуваний запит у всіх складниках це інтеграція штучного інтелекту. Окрім того, респонденти зацікавлені не просто у знайомстві з інструментами, а в ефективному практичному їх застосуванні. Також був затребуваний запит на інструменти, які можна використовувати на стику різних дисциплін. Варто звернути увагу, що великим попитом було виділено етичні аспекти використання цифрових технологій. І наостанок, перевага надається безкоштовним або інституційним рішенням

Значна кількість респондентів також зазначає, що їм складно сформулювати конкретні запити через недостатню обізнаність із сучасними цифровими інструментами, що свідчить про необхідність ознайомлення з актуальними сервісами перед поглибленим їх вивченням.

Список використаних джерел:

1. Мінтій І. С., Вакалюк Т. А. Дослідницький складник цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників: результати констатувального експерименту. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2024. 23 (30). С. 16-25. doi: 10.31392/UDU-ps.series2.2024.23(30).
2. Мінтій І. С., Вакалюк Т. А. Методичний складник цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників: результати констатувального експерименту. Освітологічний дискурс. 2024. Випуск 4. doi: 10.28925/2312-5829/2024.4.7.
3. Мінтій І. С., Вакалюк Т. А. Навчальний складник цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників: результати констатувального експерименту. Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського. 2024. № 4 (149). С. 33-39. doi: 10.24195/2617-6688-2024-4-5.

Новицька Т. Л., Шиненко М. А.
Інститут цифровізації освіти НАПН України

ОКРЕМІ КОМПОНЕНТИ МЕТОДИКИ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАУКОВИХ І НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РЕФЕРАТИВНОЇ БАЗИ ERIH PLUS: ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ

Цифрова компетентність є критично важливою в умовах сучасного наукового та освітнього середовища [1]. Вона включає вміння ефективно використовувати цифрові технології для пошуку, обробки, а також представлення інформації. Розвиток цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників є важливою вимогою сучасної науки і освіти [2]. Реферативна база ERIH PLUS (European Reference Index for the Humanities and the Social Sciences) на платформі Dimensions, що містить публікації з різних наукових дисциплін, пропонує ресурс для розвитку цієї компетентності.

Актуальним завданням для освітян і науковців є набуття знань та навичок у роботі з відкритими інформаційно-цифровими системами, моніторинг наукових вебресурсів, збирання та аналіз статистики для ефективної наукової діяльності та підвищення цифрової компетентності наукових працівників [3]. Використання реферативної бази ERIH PLUS може суттєво сприяти цьому процесу.

Компанія Digital Science створила версію дослідницького онлайн-ресурсу **Dimensions** [4] для особистого використання, спрямовану на підтримку наукових працівників у розробці дослідницьких стратегій та управлінні інноваціями.



Dimensions – одна з провідних реферативно-аналітичних баз даних (далі – БД) у світі, доступна на платформі <https://www.dimensions.ai>. У 2020 р. розробники додали понад 1,4 млн нових наборів даних, які безкоштовно доступні для всіх користувачів. Нині Dimensions об'єднує різні **типи даних**, включаючи: публікації, цитування, гранти, альтметричні дані, клінічні випробування, директивні документи, патенти та набори даних.

Станом на 2025 р. інноваційний ресурс для підтримки дослідників Dimensions **включає** 146 млн дослідницьких публікацій із 108 тис. журналів, понад 1,8 млрд цитувань, 7 млн допоміжних грантів підтримки, а також – 240 млн альтметричних даних, 63 сервери препринтів і понад 1,7 млн книг. БД Dimensions **містить** посилання на документи: 31 млн – на набори даних, 882 тис. – на клінічні дослідження, 163 млн – на патенти, 2 млн – на директивні документи, 115 млн – на організації та 310 млн – на дослідників, 33 млн – на спонсорів. БД Dimensions забезпечує платформу для будь-яких дослідницьких потреб.

Dimensions – це інноваційний ресурс, який завдяки глибокому індексуванню великої кількості публікацій та патентів надає розширені відомості для наукових досліджень. Система надає інформацію про окремих учених і наукові установи, застосовуючи штучний інтелект і різноманітні показники. Крім того, Dimensions забезпечує доступ до інформації з міжнародних журналів, препринтів, наборів даних, матеріалів і книг, а також допомагає у прогнозуванні майбутніх тенденцій через грантове фінансування.

Основне завдання розробників платформи Dimensions полягає в збагаченні та зв'язуванні даних для користувачів з використанням ключових слів, понять, організацій, дослідників і класифікацій на основі машинного навчання, що дозволяє об'єднувати великі обсяги відомостей в єдиний зв'язаний набір даних.

Введення нового типу контенту – **наборів даних** на платформі Dimensions полегшило доступ вчених гуманітарних наук до досліджень. Цей крок реалізовано командою Dimensions у партнерстві з Norwegian Centre for Research Data (NSD), яка представила дані European Reference Index for the Humanities and the Social Sciences (**ERIH PLUS**) для підтримки вчених у соціальних та гуманітарних науках [5].

ERIH (Європейський індекс цитування в гуманітарних науках) – це БД наукових журналів, розроблена в Європі у 2002 р. Спочатку вона охоплювала лише видання гуманітарного профілю, але в 2014 р. було розширено тематику, включивши журнали суспільних наук, і додано приставку PLUS. Права на ERIH PLUS було передано Службі даних суспільствознавства Норвегії.

ERIH PLUS відрізняється від інших індексів цитування тим, що включає публікації не лише англійською, а й на основних європейських мовах. Це підвищує різноманітність цитованих видань і розширює БД. Наявність статті в журналах, що індексуються ERIH PLUS, сприяє визнанню дослідника в науковій спільноті. Проте процес публікації в таких виданнях може бути складнішим, аніж здається спочатку.

Мета індексу ERIH PLUS полягає у підвищенні доступності європейських досліджень з гуманітарних наук і спрощенні доступу до наукових журналів різними європейськими мовами. Індекс охоплює такі **тематичні розділи**: *Наука та технології; Соціологія; Соціальна статистика та інформатика; Педагогічні та освітні дослідження; Міжпредметні дослідження гуманітарних наук та ін.*

На платформі ERIH PLUS доступно понад 1,4 млн наборів даних, включаючи дані з безкоштовної версії Dimensions. Джерела даних – *figshare.com*, а також репозитарії Dryad, Zenodo, Pangea, ACS і NIH. Набори даних класифікуються як елементи, що спільно використовуються в репозитаріях, і не включають препринти, плакати, зображення чи програмне забезпечення. Дані оновлюються щодня.

Хоча ERIH PLUS не є наукометричною базою і не враховує цитування чи рейтинги, журнали перед їх включенням проходять первинну оцінку і підлягають регулярній перевірці. Відповідальність за якість ресурсів несе ERIH PLUS.

Основні особливості БД ERIH PLUS на платформі Dimensions: система класифікації журналів, яка допомагає ідентифікувати респектабельні наукові видання; можливість



пошуку журналів за різними критеріями, такими як тематика, країна видання та ін.; доступ до метаданих статей і можливість оцінювання їхнього впливу через цитування.

Щоб знайти українські журнали в базі ERIH PLUS, необхідно перейти на офіційний сайт (<https://dbh.nsd.uib.no/publiseringskanaler/erihplus/>), на верхній панелі праворуч натиснути кнопку Search, а потім обрати Switch to advanced search для розширеного пошуку. У списку Country of publication потрібно вибрати Ukraine та натиснути Search. Таким чином є можливість отримати повний список українських журналів, зареєстрованих у БД ERIH PLUS. Можна також застосувати додаткові фільтри, наприклад, за дисципліною або поєднати параметри (країна Ukraine + дисципліна Law + наявність журналу в базі DOAJ) для точніших результатів. Натиснувши на назву журналу, можна отримати більше інформації про видання, статус, дати включення в базу та інші деталі.

Набори даних стали шостим типом даних у Dimensions, доповнюючи існуючі категорії: гранти, публікації, цитування, альтернативні метрики, клінічні випробування та патенти. БД ERIH не є бібліографічним чи рейтинговим інструментом, але, на думку експертів, вона є одним з найважливіших індексів у Європейському Союзі. ERIH PLUS відзначається високою якістю і значним впливом на наукові журнали в гуманітарних і суспільних науках. Розробники не обмежились простим фільтром, створивши нову базу ERIH PLUS на платформі Dimensions, яка дозволяє користувачам знаходити та аналізувати журнали й матеріали, опубліковані європейськими мовами, а також відстежувати кількість цитувань та наукометричні показники. БД ERIH PLUS містить понад 8 млн публікацій.

Вимоги для включення журналів до бази ERIH PLUS є досить м'якими, що призводить до представлення багатьох журналів з неповними метаданими. Це ускладнює виявлення цитатних зв'язків між документами. Щоб забезпечити коректну індексацію вітчизняних наукових видань в БД, редакторам слід створювати максимально детальні метадані.

Журнали в ERIH PLUS постійно проходять перевірку, дату останньої перевірки можна знайти на окремих сторінках їх профілів. Наприклад, на рис. 2 представлено профіль наукового фахового видання «Інформаційні технології і засоби навчання» (Information Technologies and Learning Tools) (далі – *Фахового видання*) з інформацією про дату включення журналу до бази (21.04.2018 р.) та його присутність у авторитетній базі DOAJ.

The screenshot displays the ERIH PLUS profile for the journal 'Інформаційні технології і засоби навчання' (Information Technologies and Learning Tools). The page is divided into several sections:

- Search**: Includes links for 'Download current list', 'Submit journal (login)', 'About', 'Criteria for inclusion', 'Approval procedures', 'Advisory Group', 'National Experts', 'Statistics', and 'Contact'.
- Cooperation and membership**: Lists 'Dimensions', 'COPE', and 'DOAJ'.
- Indexes**: Mentions 'Norwegian Register' and 'ERIH PLUS'.
- Bibliographic information**:
 - Original title: Інформаційні технології і засоби навчання
 - International title: Information Technologies and Learning Tools
 - p-ISSN: 2076-8184 Period: [2006 -]
 - Language: Ukrainian
 - Country of publication: Ukraine
 - URL: <https://journal.iitta.gov.ua/>
 - Publisher: Institute of Information Technologies and Learning Tools NAES of Ukraine
- Evaluation**:
 - Approved 2018-04-21
 - ERIH PLUS criteria for inclusion: scientific editorial board, Peer reviewed
 - ERIH PLUS disciplines: Library and Information Science, Pedagogical & Educational Research, Social Statistics and Informatics, Educational Sciences, Media and Communications
 - OECD classifications: Library and Information Science, Pedagogical & Educational Research, Social Statistics and Informatics, Educational Sciences, Media and Communications
- Open access**:
 - Indexed by DOAJ: Last checked: 2023-09-27
 - Not indexed by Sherpa Romeo: Last checked: 2023-09-27
 - Plan S: Journal Checker Tool (+1)
- Comments**: A section for user comments.

Рис. 1. Сторінка Фахового видання на сайті ERIH PLUS

ERIH PLUS – це платформа, яка надає доступ до реферованих журналів у гуманітарних та соціальних науках. Вона містить інформацію про наукові публікації, їхній вплив, а також забезпечує доступ до інших ресурсів, що можуть бути корисними для дослідників.

Розглянемо **основні аспекти** методики розвитку цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників з використанням БД ERIH PLUS:



1. Інформаційна грамотність:

- *Оцінка джерел:* навчання науковців критично оцінювати надійність та якість джерел інформації, зокрема статей та публікацій, розміщених в ERIH PLUS.
- *Пошук інформації:* освоєння навичок ефективного пошуку наукових матеріалів за ключовими словами, використовуючи фільтри та інструменти БД.

2. Аналіз та синтез інформації:

- *Критичний аналіз:* проведення оцінювання наукових робіт, що містяться в базі ERIH PLUS, з метою визначення їхньої актуальності та значущості.
- *Синтез знань:* навчання об'єднувати інформацію з різних джерел для створення нових ідей та рішень.

3. Використання цифрових технологій:

- *Інструменти для наукових досліджень:* ознайомлення з програмами та платформами для написання статей, проведення аналізу даних, управління бібліографічними посиланнями (EndNote, Zotero та ін.).
- *Візуалізація даних:* використання програмного забезпечення для представлення результатів досліджень у графічній формі.

4. Комунікація у цифровому середовищі:

- *Електронні публікації:* навчання науковців ефективно публікувати свої роботи в електронних журналах, включаючи правила та етичні норми.
- *Співпраця онлайн:* використання платформ для колективної роботи (Google Docs, Slack та ін.) для спільних проєктів та досліджень.

5. Критичність та етика:

- *Етичні аспекти наукових комунікацій:* розгляд етичних питань, що виникають при використанні цифрових ресурсів, зокрема питання авторського права та плагіату.
- *Сприйняття критики:* навчання готовності приймати та обробляти конструктивну критику своїх наукових робіт.

БД ERIH PLUS може використовуватися не лише як джерело інформації, а й як платформа для практичних занять, яка дозволяє дослідникам отримати доступ до найновіших наукових публікацій, що сприяє розвитку аналізу та критичного мислення.

Розвиток цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників є необхідним для забезпечення ефективності їхньої діяльності в умовах інформатизації. Включення компонентів, які взаємодіють і доповнюють один одного, дозволяє досягти комплексного підходу до навчання. Використання ERIH PLUS може значно покращити інструментарій, що використовується в процесі навчання і дослідження, підвищуючи якість наукової комунікації та співпраці.

Цифрова компетентність охоплює не лише технічні навички, а й уміння критично оцінювати інформацію, використовувати цифрові інструменти для наукової роботи, публікацій, а також для взаємодії з іншими дослідниками.

Основні напрямки розвитку цифрової компетентності з використанням ERIH PLUS:

Ознайомлення з платформою:

- Проведення семінарів та тренінгів для науковців щодо використання ERIH PLUS.
- Розробка методичних матеріалів, які пояснюють, як користуватися базою.

Пошук та аналіз інформації:

- Навчання методам пошуку наукових статей і журналів.
- Викладання основ критичного аналізу отриманої інформації.

Публікація наукових робіт:

- Інформація про вимоги до публікації в журналах, включених до ERIH PLUS.
- Підтримка в написанні статей та публікацій.

Співпраця в науковій спільноті:

- Заохочення до участі у конференціях та семінарах, організованих в межах платформи.
- Використання ERIH PLUS для налагодження контактів із колегами.



Оцінювання наукової активності:

- Введення методик оцінювання наукової діяльності з використанням індексів, які використовуються ERIH PLUS.

Використання новітніх технологій:

- Тренінги з використання сучасних цифрових інструментів (електронні бібліотеки, програми для управління дослідженнями та ін.).
- Залучення до платформи як засобу для інтеграції з іншими цифровими ресурсами.

Розвиток цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників за допомогою БД ERIH PLUS може значно покращити як дослідницьку діяльність, так і якість наукових публікацій. Це, в свою чергу, сприятиме підвищенню конкурентоспроможності дослідників на міжнародній арені. Важливо також заохочувати активне використання бази не лише для публікацій, а й для навчання, співпраці та обміну досвідом.

Розробка методики розвитку цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників з використанням реферативної бази ERIH PLUS на платформі Dimensions може бути структурована в кілька етапів. Наведемо **основні етапи** та рекомендації.

1. Визначення цілей та завдань.

Цілі: підвищення цифрової грамотності дослідників.

- Розвиток навичок роботи з науковими базами даних.
- Формування вмінь з пошуку, аналізу та оцінки наукової інформації.

Завдання: Ознайомлення з функціоналом ERIH PLUS та платформою Dimensions.

- Розвиток практичних навичок використання цих систем для наукової діяльності.
- Створення навчальних матеріалів та курсу підвищення кваліфікації.

2. Аналіз потреб цільової аудиторії.

- Провести опитування або семінар для визначення існуючих рівнів цифрових навичок.
- З'ясувати специфічні потреби наукових працівників у використанні реферативних баз.

3. Розробка навчальної програми.

Тематика тренінгів може включати: *Введення в ERIH PLUS* (Огляд БД ERIH PLUS, її структури та значення для наукових публікацій; Пошук публікацій, журналів, конференцій); *Платформа Dimensions* (Ознайомлення з інтерфейсом; Використання функцій пошуку, фільтрації та отримання аналітики); *Цифрові навички* (Основи інформаційної грамотності; Оцінка наукових джерел; Використання бібліографічних менеджерів); *Практичні заняття* (Складання пошукових запитів; Аналіз і використання отриманих даних; Підготовка оглядів літератури з використанням ERIH PLUS).

4. Організація навчання.

- Визначити формати навчання: вебінари, очні заняття, онлайн-курси.
- Розробити навчальні матеріали: презентації, посібники, відеоуроки.
- Запланувати регулярність проведення тренінгів, воркшопів.

5. Оцінювання й моніторинг.

- Введення системи оцінювання навичок до та після навчання (тестування, зворотний зв'язок).
- Збір відгуків учасників для покращення програми.
- Визначення критеріїв успішності – як-от кількість опублікованих статей у рецензованих журналах, зростання цитованості та ін.

6. Постійний розвиток.

- Розробка програми наставництва, де тренери супроводжують учасників у їхній науковій діяльності з використанням ERIH PLUS та Dimensions.
- Оновлення навчальних матеріалів, враховуючи нові технології та зміни у БД.

7. Розповсюдження результатів.



- Публікація результатів дослідження про ефективність програми у наукових виданнях чи на конференціях.
- Розробка рекомендацій для інших навчальних закладів щодо впровадження подібних програм з розвитку цифрових компетентностей.

Ця методика дозволить не лише підвищити рівень цифрових компетенцій наукових працівників, але й сприятиме більшій результативності їхньої наукової діяльності за допомогою ефективного використання міжнародних реферативних баз.

Отже, використання ERIH PLUS на платформі Dimensions дозволяє користувачам з легкістю знаходити та оцінювати якісні наукові джерела, що особливо важливо для науковців, аспірантів і студентів, які працюють у гуманітарних та соціальних науках. Включення журналів у цю базу відкриває доступ до наукових матеріалів для міжнародних дослідників та підвищує цитованість авторів у наукових працях по всьому світу.

Список використаних джерел:

1. Новицька Т. Л., Новицький С. В. Сучасні тенденції цифрової трансформації освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: матеріали VII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Тернопіль, 08 квіт. 2021 р., Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка. С. 66-71. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/724801/>.
2. Іванова С. М., Кільченко А. В., Новицька Т. Л. Розвиток цифрової компетентності науковців та викладачів університетів європейського простору. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, 2024. Вип. 215. С. 166-172. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-215-166-172>. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/742742>.
3. Іванова С. М., Вакалюк Т. А., Мінтій І. С., Кільченко А. В. Інформаційно-цифрові технології як засоби оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2022. Т. 4, № 1. DOI: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4114>.
4. Іванова С. М., Кільченко А. В. Можливості реферативно-аналітичної бази даних Dimensions – інноваційного ресурсу для підтримки науковців. *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: матеріали XI Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Тернопіль, 06 квіт. 2023 р. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. С. 236-240. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/735001>.
5. Кільченко А. В. Представлення українських наукових журналів галузі освіти і науки в міжнародній реферативній базі ERIH PLUS на платформі Dimensions. *Цифрова компетентність вчителя нової української школи*: матеріали Всеукр. наук.-практ. семінару, м. Київ, 05 берез. 2020 р. К.: НАПН України. 2020. С. 55-60. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/720364/>.

Овчарук О.В.,

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ПРО РЕЗУЛЬТАТИ ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ЩОДО МОНІТОРИНГУ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО- ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА ЗЗСО

Розбудова системи освіти в Україні в умовах війни є одним із ключових стратегічних завдань держави, адже саме освіта формує майбутнє країни. Повномасштабна агресія Росії, що розпочалася 24 лютого 2022 року, завдала значних втрат освітній інфраструктурі, змусивши шукати нові підходи до організації навчального процесу. У цих обставинах постала нагальна потреба розробки та впровадження ефективного інформаційно-цифрового середовища в закладах загальної середньої освіти, яке б забезпечило доступність знань для кожного учня, незалежно від місця перебування чи ситуації [1].



Варто зазначити, що ще під час пандемії COVID-19 у 2020–2022 роках українські педагоги здобули цінний досвід використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та започаткували практику дистанційного навчання у школах. Саме цей період став своєрідною підготовкою до викликів, які постали перед освітянами у воєнний час. Проте, незважаючи на ці досягнення, проблема створення цілісного, структурованого та наповненого інформаційно-освітнього середовища для українських шкіл залишається актуальною. Вона потребує системного підходу, додаткових ресурсів та координації на державному рівні [2].

В умовах війни це завдання набуло особливої ваги, адже освіта має залишатися доступною навіть у найскладніших обставинах. Забезпечення безперервності навчального процесу, інтеграція сучасних цифрових технологій та створення комфортного середовища для учнів і вчителів — це не лише виклики сьогодення, а й інвестиція у стабільне майбутнє країни.

Починаючи з 2023 року у Інституті цифровізації освіти НАПН України відділом компаративістики інформаційно-освітніх інновацій здійснюється наукове дослідження «Методика моніторингових досліджень ефективності інформаційно-цифрового середовища ЗЗСО у контексті євроінтеграції України». Відділ здійснює наукові дослідження у порівняльно-педагогічному контексті для виокремлення кращих практик моніторингу процесів цифровізації інформаційно-освітнього середовища ЗЗСО, зокрема розвитку цифрової компетентності вчителів. Свої наукові результати колектив відділу адресує науковим та науково-педагогічним працівникам, освітнім політикам для формування стратегій інформатизації ЗЗСО у контексті міжнародних (європейських) тенденцій та рамкових документів (стандартів) [3].

У сучасних умовах розвитку цифрових технологій та інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освітній процес значна увага приділяється створенню та оцінці ефективності інформаційно-цифрового середовища (ІЦС) закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО). Інформаційно-цифрове середовище виступає як комплексний інструмент для забезпечення якості освіти, доступності знань і розвитку ключових компетентностей учнів. У межах виконання зазначеного наукового дослідження було отримано низку наукових результатів, які спрямовані на розробку та вдосконалення підходів до моніторингу ефективності використання ІЦС у ЗЗСО.

У межах виконання зазначеного наукового дослідження до основних наукових результатів слід віднести:

1. Визначення суб'єктів моніторингу ефективності ІЦС. Здійснено аналіз та визначено, що основними суб'єктами моніторингу ефективності ІЦС у ЗЗСО є:

- Учні, як основні користувачі цифрового середовища, які взаємодіють із контентом і технологіями.

- Вчителі, які організовують навчальний процес, використовуючи цифрові інструменти.

- Батьки (громадськість), які оцінюють доступність, безпечність та якість цифрового освітнього середовища.

2. Складники моніторингу ефективності ІЦС. У ході дослідження визначено складові елементи моніторингу ефективності ІЦС, що охоплюють такі аспекти:

- Задоволеність учасників освітнього процесу (учнів, вчителів та батьків) цифровими засобами навчання, їх доступністю та зручністю використання.

- Технологічна наповненість середовища та відповідність застосованих цифрових засобів освітнім завданням.

- Рівень інформаційно-комунікаційної компетентності учасників освітнього процесу для успішного використання ІКТ у досягненні освітніх цілей.

3. Принципи моніторингових досліджень. Розроблено систему принципів, які забезпечують якісне та об'єктивне проведення моніторингу ефективності інформаційно-цифрового середовища ЗЗСО. До основних принципів належать:



- Систематичність і системність, що забезпечують регулярний і послідовний підхід до моніторингових процедур.
- Доцільність відповідно до потреб та цілей освітнього процесу.
- Прозорість і відкритість, які гарантують доступність результатів моніторингу для всіх зацікавлених сторін.
- Безпека персональних даних, що забезпечує захист інформації суб'єктів моніторингу.
- Об'єктивність, яка передбачає незалежність і неупередженість у зборі та аналізі даних.
- Відповідальність суб'єктів моніторингу, які беруть участь у його підготовці та реалізації.

4. Критерії ефективності використання ІЦС. На основі аналізу європейського досвіду виокремлено загальні критерії ефективності використання ІЦС у ЗЗСО, зокрема:

- Відповідність потребам цільової аудиторії, включаючи учнів, вчителів та адміністраторів закладів освіти.
- Чіткість і зрозумілість інструкцій для користувачів цифрового середовища.
- Змістова наповненість, відповідність навчальному плану та структурованість контенту, що підтримує освітній процес.
- Освітньо-педагогічна спрямованість контенту, яка включає якісний дидактичний та науково-педагогічний супровід.
- Інклюзивність, тобто наявність адаптованого контенту для учнів з особливими освітніми потребами.
- Сучасність програмних та апаратних засобів, які гарантують безпечний доступ до цифрового контенту.
- Зручність і простота інтерфейсу, що сприяє комфортному використанню середовища.
- Безпека середовища, включаючи засоби захисту персональних даних.
- Можливість розширення та модернізації середовища, що забезпечує його адаптацію до змін у освітніх завданнях.
- Наявність засобів моніторингу освітніх процесів, що дозволяє вчасно реагувати на виклики та удосконалювати середовище [3].

5. Апробація методів діагностики. У межах дослідження проведено апробацію методів оцінювання ефективності використання ІЦС у ЗЗСО в умовах реалізації дистанційного навчання. Особливу увагу приділено аналізу інструментів збору даних, таких як анкетування, інтерв'ювання та спостереження, а також розробці методик аналізу отриманих результатів. Інструментарій моніторингу ефективності ІЦС ЗЗСО було здійснено через всеукраїнське опитування вчителів «Моніторинг готовності та потреб вчителів щодо використання цифрових засобів та ІКТ в умовах війни: 2024» у лютому-березні 2024 року, опитано 26 227 респондентів (<https://forms.gle/JxWXQ8btuFDnUqNA6>). Метою проведення опитування є виявлення громадської думки освітян щодо *готовності до ефективності використання онлайн-засобів та інструментів для забезпечення дистанційного навчання учнів, визначенню освітніх ресурсів, електронних засобів навчання, що користуються найбільшим попитом серед вчителів, а також на виявлення рівня їхньої цифрової компетентності*. Особлива увага приділена питанням *потреб вчителів та використання цифрових засобів в умовах воєнного часу*, а також для надання відповідних рекомендацій зацікавленим сторонам. Зокрема питання анкети у 2024 році стосувались дистанційного забезпечення освітнього процесу в умовах війни, особливостей роботи з внутрішньо переміщеними дітьми та біженцями, рівня підтримки вчителів від закладів освіти та адаптування до організації навчання під час відсутності нормальних умов у дистанційному режимі, їхньої стресостійкості та потреб, які виникли у 2024 році. Подібне опитування відбувається регулярно протягом виконання теми дослідження (2023-2024 рр.), а результати



опитування оприлюднюються для широкого доступу громадськості та освітніх політиків, а також шляхом виступів на семінарах та конференціях, круглих столах.

Отримані результати дослідження дозволили виокремити та розробити науково-методичні засади та підходи до здійснення моніторингу й оцінювання ефективності інформаційно-цифрового середовища закладів загальної середньої освіти, що є ключовим у відновленні та розбудові освіти, що передбачено проектом Плану відновлення України.

В рамках проведення апробації ефективності використання ІЦС ЗЗСО було здійснено висновки, що моніторинг ефективності ІЦС ЗЗСО може стати частиною державного та громадського моніторингу якості освіти та може проводитись на державному (національному), регіональному та локальному рівнях залежно від обсягу та масштабності проведення. Ініціювати моніторингові дослідження можуть всі суб'єкти, що уповноважені та які в цьому зацікавлені, наприклад, ДСЯО, територіальні органи управління освітою, державні установи та організації, заклади освіти, органи місцевого самоврядування, громадські об'єднання, інші юридичні та фізичні особи.

Завдяки проведеним опитуванням вчителів у 2024 р. в рамках дослідження відбулось привернення уваги освітян різного рівня до необхідності створення інформаційно-цифрового середовища ЗЗСО, а також до здійснення моніторингу його ефективності. Дослідження ставлення вчителів до використання інструментів і ресурсів інформаційно-цифрового середовища ЗЗСО продемонструвало, що ЗЗСО здійснюють оновлення та створюють середовища відповідно потребам вчителів, особливо коли відбувся широкомасштабний перехід до дистанційного навчання у школі, під час якого учні та вчителі опинились у нерівних умовах щодо доступу до широкосмугового інтернету, щодо наявних засобів і пристроїв для проведення віддаленого навчання, недостатньою підготовленістю вчителів до використання ІКТ для дистанційного навчання. Однак, низка проблем, на думку вчителів, залишається невирішеною, серед яких: недостатній рівень забезпечення засобами, низька мотивація вчителів та учнів до використання цифрових засобів для навчання, недостатня обізнаність (компетентність) вчителів у використанні ІКТ та ін.

Оприлюднені аналітичні матеріали та представлення результатів дослідження моніторингу готовності та потреб вчителів щодо використання цифрових засобів та ІКТ у ЗЗСО дозволили популяризувати та поширити результати що відбувалось через низку міжнародних та всеукраїнських заходів, семінарів та оприлюднення через пресу, виокремити рекомендації [4;5].

Висновки. Отримані результати проведеного дослідження дозволяють стверджувати, що ефективне використання інформаційно-цифрового середовища у ЗЗСО залежить від комплексного підходу до його моніторингу. Визначення суб'єктів, критеріїв та принципів моніторингових досліджень, а також апробація методів діагностики сприяють підвищенню якості освітнього процесу. Подальші дослідження мають бути спрямовані на вдосконалення ІЦС, інтеграцію інноваційних технологій та створення умов для інклюзивного цифрового навчання. Отримані результати можуть бути використані для розробки рекомендацій щодо покращення функціонування інформаційно-цифрового середовища у ЗЗСО, а також для формування національної стратегії цифровізації освіти, а також сприятимуть підвищенню якості освіти у відповідності до пріоритетів Концепції реформи НУШ, слугуватимуть приведенню сфери освіти у відповідність до стандартів і рекомендацій Європейського Союзу в зв'язку з наданням Україні статусу кандидата для вступу в ЄС.

Список використаних джерел:

1. О. Ляшенко, О. Спірін, С. Литвинова, О. Пінчук, О. Овчарук, and А. Сухіх, Концептуальні засади цифровізації освітнього середовища закладу загальної середньої освіти. *Інформаційні технології і заоби навчання*, 2024. Т.102 (4). С. 1–25. <https://doi.org/10.33407/itlt.v102i4.5829>.
2. Гриценчук О.О. Теорія і практика моніторингу цифрового освітнього середовища: вітчизняний і зарубіжний досвід. *Науковий часопис українського державного університету*



імені Михайла Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. №23(30) 2024. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series2.2024.23\(30\).05](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series2.2024.23(30).05)

3. Овчарук О.В. Організація опитувань вчителів щодо готовності використання ІКТ у воєнний час в Україні. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, 2024. Вип. 212. С. 29-35. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-212-29-35>

4. Овчарук О.В. Міжнародні підходи та критерії ефективності розвитку цифрового освітнього середовища для організації дистанційного навчання. *Вісник кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта XXI століття»*. 2024. Вип. 10. С. 127-136. [https://doi.org/10.35387/ucj.2\(10\).2024.0010](https://doi.org/10.35387/ucj.2(10).2024.0010)

5. Сороко Н.В. Цифрові методи діагностики ефективності STEM-орієнтованого навчального середовища закладу загальної освіти. *Наукові записки Малої академії наук*, 2024. 3 (31). С. 105-113. <https://doi.org/10.51707/2618-0529-2024-31-12> (0,5 а.а.)

Олексюк В.П.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

OPEN SCIENCE FRAMEWORK ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАУКОВИХ ТА НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ

Швидкий розвиток наукових досліджень у епоху цифровізації викликав необхідність пошуку нових підходів до організації й управління науковими дослідженнями, поширення їх результатів, а також формування в науковців відповідних компетентностей. Розвиток технологій хмарних обчислень, великих даних, штучного інтелекту значною мірою змінили процеси наукового пошуку та подання його результатів, вийшовши за межі традиційних журнальних публікацій і перейшовши до принципів відкритої науки [1]. Нині Open Science є сучасним підходом до провадження наукової діяльності, що охоплює її різні аспекти такі як відкриту публікаційну активність, роботу з відкритими даними, використання відкритого програмного забезпечення, здійснення відкритого рецензування та відкритого поширення результатів. При цьому необхідним розвиток складників цифрової компетентності наукових та науково-педагогічних працівників. Відповідна модель була розроблена та описана у межах публікації [2]. Вона містить види діяльності та відповідні складники цифрової компетентності, як здатності до здійснення певного виду діяльності з використання відкритих освітньо-наукових систем, типи яких були також запропоновані у дослідженні.

Серед наведених складників компетентності в контексті відкритої науки особливої уваги потребують спроможності до виконання збору й опрацювання даних, проектування педагогічних моделей, а також організації й роботи в межах проектних колективів. Виконання вказаних робіт вимагає надійної інфраструктури та інструментів, які підтримують весь життєвий цикл проведення досліджень [3-4]. Одним із таких інструментів є Open Science Framework (OSF) – безкоштовна платформа з відкритим кодом, розроблена Центром відкритої науки [5]. Основним в ієрархії об'єктів OSF є проект, у межах якого дослідники мають можливість створювати підпроекти, керувати ними, організовувати файли, а також та встановлювати дозволи для співавторів. Основними функціональними можливостями платформи є:

- автентифікація на основі сервісу ORCID та отримання даних облікового запису;
- забезпечення доступу файлів до хмарних сховищ Google Drive, OneDrive, Dropbox;
- контроль версій файлів, зокрема через інтеграцію з сервісами GitHub та GitLab.
- довготривале збереження і доступність матеріалів проекту, через присвоєння їм ідентифікаторів цифрових об'єктів (DOI);
- управління співпрацею завдяки механізмам запрошення співавторів, розподілу ролей та надання доступу до складників проекту;
- доступ до бібліографічних посилань, що створені в референс-менеджерах Mendeley та Zotero.



- інтеграція з сервісами відкритої науки Zenodo і Dataverse, які забезпечують обмін, збереження, цитування, дослідження та аналіз даних досліджень.

Використання OSF у наукових дослідженнях сприяє підвищенню прозорості та відтворюваності їх результатів. Це можливо завдяки реєстрації дослідження, доступності не лише матеріалів публікацій, а й протоколів, експериментальних даних і програмного коду.

Проаналізуємо можливості платформи у контексті розвитку цифрових компетентностей наукових та науково-педагогічних працівників, зіставивши характеристики OSF із основними складниками моделі.

Передовсім платформу слід використовувати для розвитку цифрової дослідницької компетентності науковців, до якої належать здатності виконувати збір, аналіз і розповсюдження даних. OSF дозволяє дослідникам зберігати та здійснювати обмін даними досліджень. Такими даними є складники проєкту, зокрема:

- експериментальні дані – початкові, необроблені (сирі), фактичні дані що використовуються в статистичному аналізі, а також файли з описом даних;
- сценарії (скрипти) програмного коду, які використовуються для імпорту, описового й статистичного аналізу;
- вихідні дані, які отримані внаслідок опрацювання вхідних файлів скриптами (таблиці, діаграми, графіки, текстові файли тощо)
- документи, що стосуються проєкту (статті, аналітичні звіти, діаграми, графіки, слайди для презентації або інші відповідні матеріали, що були використані в експерименті.

Відповідно до цих складників розробники платформи радять використовувати структуру каталогів в проєкті OSF [5]. Також вони наголошують на необхідності додання файлів README (містить опис проєкту) та LICENSE (з вказівкою ліцензії, згідно якої інші науковці можуть копіювати, поширювати та використовувати проєкт). Оскільки значна частина файлів проєктів, що поширюються через OSF, призначені для статистичного опрацювання експериментів, то науковці [6-7] наголошують, що використання цієї та інших платформ передбачає наявність у дослідників спроможностей до використання цифрових засобів, таких як:

- мови програмування, зокрема Python і R, що нині широко використовуються у завданнях з опрацювання статистичного аналізу даних, а також мовою запитів до баз даних SQL; також необхідними є навички роботи в інтегрованих середовищах розробки (Rucharm, Jupyter Notebooks і RStudio), які спрощують написання, налагодження та виконання коду;
- бібліотеки машинного навчання (TensorFlow, PyTorch), які використовуються для виконання завдань класифікації, регресії, реалізації нейронних мереж та створення прогнозних моделей;
- інструменти візуалізації даних, наприклад, програмний засіб Tableau, бібліотеки Matplotlib і Seaborn, що стануть у нагоді при створенні діаграм, графіків, які є необхідними складниками інтерпретації отриманих результатів;
- системи контролю версій, зокрема GitHib та GitLab, що є необхідними для відстеження змін у коді, співпраці з членами проєкту та підтримки структурованого та організованого програмного коду;
- хмарні сховища і платформи, що забезпечують масштабовану інфраструктуру, для розгортання моделей, збереження даних та проведення їх аналізу; до них належать як платформи загально відомих хмарних вендорів (Google Cloud Platform, Microsoft Azure і Amazon Web Services), так і платформи, що розгорнуті в межах корпоративних академічних хмар.

Завдяки інтеграції з популярними референс-менеджерами платформа OSF може бути використана дослідниками для пошуку, систематизації першоджерел, а також публікації препринтів на різних етапах реалізації проєкту. Як наслідок науковці мають можливість документувати не лише власні публікації, а й поширювати методики, обмінюватися вихідними даними та публікувати препринти. Такий підхід відповідає ціннісним складникам



моделі, зокрема через дотримання науковцями вимог прозорості, доступності, відтворюваності результатів досліджень.

Доцільним також є використання OSF для розвитку цифрової організаційно-комунікаційної компетентності. Крім можливостей спільної роботи над проєктами, незалежно від географічного розташування членів команди, платформа надає деякі, хоч і обмежені, засоби для організації цієї діяльності. Ними є підпроєкти, які дозволяють розподіляти завдання на окремі складники. На жаль на сьогодні платформа не має модулів інтеграції з сервісами планування робочих процесів (Google Calendar, Microsoft Calendar, Asana). Тобто на момент публікації цих тез OSF не дозволяє користувачам повноцінно створювати та керувати проєктами, призначати завдання та відстежувати їх прогрес. Проте з цією метою в межах кожного підпроєкту можна використовувати вікі-сторінки, на яких публікувати покликання на певний календар або інший сервісу планування. Використання платформи є затребуваним й у контексті розвитку інших складників цифрової організаційно-комунікаційної компетентності, таких як навички наукової комунікації, пошуку наукових партнерів, поширення результатів науково-дослідних робіт серед громадськості.

Хоча платформа OSF розроблена для підтримки наукових досліджень і не є системою управління навчанням, вона може бути використана з метою розвитку цифрової навчальної та методичної компетентностей. Технологічно OSF можна використовувати для зберігання та організації навчальних ресурсів. Проте більш ефективним є використання платформи як об'єкта вивчення у дисциплінах пов'язаних з основами наукових досліджень. Зазвичай, вони присутні в ОПІ та ОНП здобувачів другого та третього рівнів вищої освіти [8]. Продуктивними методами розвитку вказаних компетентностей є проєктний та кейс методи. Для їх реалізації необхідною є підготовка та публікація в OSF кількох реалізованих проєктів. Надалі викладач і студенти можуть працювати разом над розробкою нових проєктів, що містять не лише вказані вище дані, а й навчально-методичні матеріали. Платформа буде корисною й для розвитку компетентностей відкритої науки, зокрема через використання відкритих освітніх ресурсів [9].

Стосовно кросдіяльній компетентності, то можливості OSF доцільно використовувати для розвитку таких її складників:

- цифрової грамотності, як здатності до застосування платформи для пошуку, організації та публікування даних досліджень;
- інформаційної безпеки, як спроможності до відповідального й етичного її застосування для безпечного зберігання, спільного опрацювання як загальнодоступних, так і конфіденційних даних;
- безперервного навчання й вирішення проблем; відкритість та сервісно-орієнтований характер поширення платформи вимагає у науковців здатностей до постійного удосконалення своїх здатностей використовувати цифрові технології, що вже функціонують у складі OSF або будуть інтегровані до неї у майбутньому.

Незважаючи на наведені переваги платформи OSF, її широке впровадження у практику науково-педагогічних досліджень може вимагати вирішення певних проблем. Спілкуючись із вітчизняними дослідниками, можемо констатувати їх стурбованість деякими перешкодами у використанні платформи. Вони стосуються необхідності розвитку навичок з програмування, виконання додаткових завдань, пов'язаних із документуванням етапів дослідження, конфіденційності даних, а також відсутності стимулів для відкритого обміну даними досліджень.

Вирішення цих проблем вимагає комплексного підходу та узгоджених дій з боку керівництва держави, ЗВО, наукових установ, бізнес-партнерів та інших зацікавлених сторін. Вказані дії мають бути спрямовані на популяризацію практик відкритої науки, FAIR-принципів, навчання та підтримку дослідників. Реалізація вказаних підходів сприятиме підвищенню якості й прозорості вітчизняних досліджень та подальшій інтеграції України до європейського освітнього простору. Вважаємо обґрунтованим є сподівання на те, розвиток і



удосконалення платформи OSF матиме наслідком спрощення технологічних завдань у наукових дослідженнях й більше залучення їх виконавців до спільної роботи.

Список використаних джерел:

1. Мар'єнко М., Коваленко В. Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*. 2023. Т. 38, № 1. С. 48–53. URL: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-007> (дата звернення: 05.02.2025).
2. Модель розвитку цифрової компетентності наукових та науково-педагогічних працівників / О. Спірін та ін. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2024. Т. 104, № 6. С. 156–179. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v104i6.5889> (дата звернення: 25.02.2025).
3. Олексюк В.П., Балик Н.Р., Балик А.В. Організація комп'ютерної локальної мережі. Тернопіль : Підруч. і посіб., 2006. 56 с.
4. Magida A. The Use of Digital Tools and Emerging Technologies in Qualitative Research—A Systematic Review of Literature. *Lecture Notes in Networks and Systems*. Cham, 2024. С. 257–269. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-65735-1_16 (дата звернення: 25.02.2025).
5. The Open Science Framework Manual. GitHub Pages. URL: <https://arcdpss.github.io/manual-open-science/project-chapter.html> (дата звернення: 25.02.2025).
6. Vinay S. B. Data scientist competencies and skill assessment: a comprehensive framework. *International Journal of Data Scientist*. 2024. № 1. URL: https://iaeme.com/MasterAdmin/Journal_uploads/IJDST/VOLUME_1_ISSUE_1/IJDST_01_01_001.pdf.
7. Zarefard M., Marsden N. The Essential Competencies of Data Scientists: A Framework for Hiring and Training. *Lecture Notes in Computer Science*. Cham, 2024. С. 397–418. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-60125-5_27 (дата звернення: 25.02.2025).
8. Спірін О. М., Носенко Ю. Г., Яцишин А. В. Сучасні вимоги і зміст підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації з інформаційно-комунікаційних технологій в освіті. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2016. Т. 56, № 6. С. 219. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v56i6.1526> (дата звернення: 25.02.2025).
9. Shyshkina M. The Methodology for Using the Cloud-Based Open Science Systems in Higher Education Institutions. *Towards a Hybrid, Flexible and Socially Engaged Higher Education*. Cham, 2024. С. 287–294. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-51979-6_30 (дата звернення: 25.02.2025).

Сіренко О.Ю., Спірін О.М.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ЦИФРОВА ДОСЛІДНИЦКА КОМПЕТЕНТНІСТЬ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНОГО ПРАЦІВНИКА: СУТНІСТЬ ПОНЯТТЯ

В умовах сучасного швидкоплинного та технологічно динамічного світу, володіння сучасними технологіями та їх ефективне використання виходить на передній план та займає важливе місце серед компетентностей фахівця будь-якої сфери і галузі освіти та науки, зокрема освітніх наук. Події останніх років, такі як всесвітня пандемія COVID-19 та повномасштабне вторгнення росії в Україну, лише підтверджують це положення, адже саме завдяки цифровим технологіям стало можливим підтримання освітньої та наукової діяльності в умовах дистанційної форми навчання та роботи. Розвиток різноманітних цифрових сервісів спростив доступ до інформації та значною мірою збільшив обсяги доступної та опрацьовуваної інформації, що, в свою чергу, сприяє зростанню продуктивності освітніх та науково-дослідницьких процесів.

Попередніми дослідженнями визначено, що цифрова компетентність - це здатність особистості впевнено та ґрунтовно користуватися засобами цифрових технологій у таких сферах, як професійна діяльність і працевлаштування, освіта, дозвілля, громадська діяльність, що є життєво необхідним для участі у щоденному соціально-економічному житті



[1]. Поряд із цим, визначено такі складники цифрової компетентності науково-педагогічних працівників [2]:

- цифрова навчальна компетентність;
- цифрова дослідницька компетентність;
- цифрова методична компетентність;
- цифрова організаційно-комунікаційна компетентність;
- цифрова кросдіяльнісна компетентність.

Цифрова дослідницька компетентність розкривається через таку діяльність, як: використання цифрових бібліотек, репозитаріїв та наукометричних баз даних, публікація наукових робіт в електронних журналах з відкритим доступом, участь у онлайн-конференціях, вебінарах та дискусіях з науковими спільнотами, використання інструментів для аналізу та візуалізації даних, проведення пошуку з використанням відкритих баз даних, репозитаріїв і пошукових систем, розробка й впровадження онлайн-дослідницьких опитувань, анкет та експериментів, аналіз і візуалізація даних за допомогою інструментів з відкритим кодом і обмін результатами на платформах, робота з колегами над дослідницькими проектами за допомогою онлайн-платформ для співпраці, обмін результатами досліджень, такими як статті, монографії чи презентації за допомогою сховищ з відкритим доступом.[3]

Синонімічним до поняття цифрової дослідницької компетентності є поняття інформаційно-дослідницької компетентності. Під інформаційно-дослідницькою компетентністю наукового та науково-педагогічного працівника у дослідженні [4] розуміється здатність таких працівників здійснювати з використанням інформаційно-комунікаційних технологій пошук, збирання, опрацювання, аналіз та представлення наукових даних відповідно до методології наукового дослідження, комунікацію, співробітництво та навчання інших, вміння використовувати сервіси електронних науково-освітніх систем для інформаційно-аналітичної підтримки науково-педагогічних досліджень, моніторингу та оцінювання наукових результатів, продукування нових суспільно-значущих знань з метою впровадження їх у практику освіти та науки. У роботі [5] інформаційно-дослідницька компетентність наукових і науково-педагогічних працівників визначається як здатність особистості на основі опанованих знань, умінь, навичок і набутого досвіду використовувати інформаційно-цифрові технології для організації, планування, проведення власних індивідуальних або спільних наукових досліджень, а також для оцінювання й впровадження їх результатів та здійснення моніторингу.

З огляду на проведений аналіз понять цифрової та інформаційно-дослідницької компетентності, цифрову дослідницьку компетентність науково-педагогічного працівника варто розглядати як його здатність на основі опанованих знань, умінь, навичок і набутого досвіду впевнено та ефективно використовувати цифрові технології для проектування і проведення власних індивідуальних або колективних наукових досліджень, а також для оприлюднення, розповсюдження та впровадження їх результатів й оцінювання впливу таких результатів на розвиток певної наукової галузі, економіки чи соціальної сфери.

Важливим також є той факт, що цифрова дослідницька компетентність є невід'ємною складовою цифрової компетентності сучасного науково-педагогічного працівника, тому дослідження з метою уточнення складників такої компетентності, методик її формування та розвитку з використанням новітніх засобів цифрових технологій, таких, як штучний інтелект, є перспективою подальших досліджень.

Список використаних джерел:

1. Спірін О.М., Овчарук О.В. Цифрова компетентність // Енциклопедія освіти / Нац. акад. пед. наук України: 2-ге вид., допов. та перероб. Київ: Юрінком Інтер, 2021. С. 1095-1096. URL:https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/730767/1/Цифрова%20компетентність_Овчарук_Спірін%20ЕБ.pdf.



2. Спірін О., Олексюк В., Василенко Я., Сіренко О. Модель розвитку цифрової компетентності наукових та науково-педагогічних працівників. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2024. Вип. 104(6). С. 156-179. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v104i6.5889>

3. О. М. Спірін і С. М. Іванова, Н. П. Франчук, А. В. Кільченко «Основні складники цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників», Вісник Кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта XXI століття», вип. 2(9), С. 91-103, Жовт 2024. URL: [https://doi.org/10.35387/ucj.2\(10\).2024.0007](https://doi.org/10.35387/ucj.2(10).2024.0007).

4. С. М. Іванова, “Проблема розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників з використанням відкритих електронних науково-освітніх систем”, *Inf. Technol. Learn. Tools*, т. 68, № 6, с. 291, груд. 2018. <https://doi.org/10.33407/itlt.v68i6.2693>.

5. О. М. Спірін, С. М. Іванова, А. В. Яцишин, Л. А. Лупаренко, А. Ф. Дудко та А. В. Кільченко, “Модель використання відкритих електронних науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників”, *Inf. Technol. Learn. Tools*, т. 77, № 3, с. 302–323, черв. 2020. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v77i3.3985>.

Сороко Н. В., Шимон О. М.

Інститут цифровізації освіти НАПН України,

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МОНІТОРИНГУ РОЗВИТКУ STEAM-ОРІЄНТОВАНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

У суспільстві знань XXI століття при активному розвитку науки та технологій STEAM-освіта (англ. Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) відіграє ключову роль у підготовці майбутніх фахівців. Вона сприяє формуванню критичного мислення, креативності, проблемно-орієнтованого навчання та командної роботи. При цьому, слід зазначити, що для ефективного впровадження STEAM-освіти необхідним є систематичний моніторинг, що дозволить оцінювати її розвиток, ефективність методик та рівень підготовки учнів і готовності вчителів до впровадження нових підходів викладання у межах такої освіти.

Загальноновизнаним фактом, підтвердженим численними дослідженнями та публікаціями, є недолік компетентностей і навичок у молоді після завершення шкільного циклу навчання [1-4]. Ключовим елементом, що здатен сприяти розвитку цих компетентностей, особливо у старших учнів (6-12 класи), є міждисциплінарна та мультинаукова проєктна навчальна діяльність.

Слід відмітити, що протягом останніх 15 років відбувся еволюційний перехід від STEM до STEAM, а згодом до STEAME (англ. Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics and Entrepreneurship – наука, технології, інженерія, мистецтво, математика та підприємництво) [3]. Такий формат розглядається як рушійна сила для формування майбутніх фахівців у галузях STEAME та інноваторів через інтегровані освітні проєкти. Особливу роль у впровадженні цієї концепції відіграють вчителі-предметники, які вже працюють у закладах загальної освіти, а також майбутні вчителі, які проходять підготовку на університетському рівні.

Теоретичні основи моніторингу STEAM-освіти, впершу чергу, закладаються в межах сучасних проєктах щодо цієї проблеми, завданнями, що ставляться у них для розвитку даного підходу.

Так, наприклад, Європейська освітня програма Erasmus+ фінансує проєкт “STEAME School Network”, який спрямований на розробку моделей сучасних навчальних середовищ, що підтримують STEAME-навчання, зокрема орієнтований на оцінювання та моніторинг стану розвитку STEAM-орієнтованого освітнього середовища. Цей проєкт спрямований на створення моделі через мережу академій фасилітаторів вчителів STEAME. Ці академії будуть об’єднані в рамках Європейської федерації, яка функціонуватиме на локальному рівні



для підтримки змін у школах майбутнього. Головними дійовими особами виступатимуть фасилітатори викладачів – нова генерація професіоналів і експертів зі змін у освітньому процесі. Вони сприятимуть розвитку навичок і компетентностей у молоді, забезпечуючи їм кращу підготовку для реалізації себе в майбутньому.

Основними завданнями проєкту:

- інтеграція підприємництва в освітній процес на рівні закладів загальної середньої освіти та позашкільних навчальних програм;
- розвиток міждисциплінарного підходу до навчання через поєднання науки, мистецтва, технологій та економіки;
- впровадження інноваційних методик навчання, зокрема проєктного та проблемно-орієнтованого навчання (PBL);
- створення цифрових інструментів та платформ для моніторингу ефективності STEAME-освіти.

Так, моніторинг у межах проєкту STEAME базується на системному підході, що передбачає: визначення ключових компонентів STEM-орієнтованого освітнього середовища, аналіз взаємозв'язків між навчальними процесами, ресурсами та результатами навчання, оцінку ефективності інтеграції підприємництва та інновацій у навчання.

Крім наукових публікацій та проєктів, теоретичними основами моніторингу розвитку STEAM-орієнтованого освітнього середовища є державні закони, накази, енциклопедичні статті та ін.

Так, у Наказі Міністерство освіти і науки України від 16.01.2020 «Про затвердження Порядку проведення моніторингу якості освіти» моніторинг якості освіти проводиться відповідно до Законів України «Про освіту», «Про дошкільну освіту», «Про загальну середню освіту» та інших актів законодавства, документів закладів освіти, програми моніторингу, договору про проведення моніторингу та ін. Цей процес має систематичний та системний характер, забезпечувати доцільність, прозорість та об'єктивність процедур моніторингу; «проводиться з метою виявлення та відстеження тенденцій у розвитку якості освіти в країні, на окремих територіях, у закладах освіти, встановлення відповідності фактичних результатів освітньої діяльності її заявленим цілям, оцінювання причин відхилень від цілей» [5].

Моніторинг якості освіти є процесом організації збору, збереження, обробки і розповсюдження інформації про діяльність освітньої системи, що має забезпечувати безперервне відстеження її стану і прогнозування подальшого розвитку [6].

З огляду на вище зазначене, моніторинг STEAM-освіти – це системний процес збору, аналізу та інтерпретації даних про стан і тенденції її розвитку. Він забезпечує науковців і педагогічних працівників та інших зацікавлених осіб необхідною інформацією для прийняття стратегічних рішень. Крім цього слід відмітити, що моніторинг розвитку STEAM-освіти є комплексним процесом збору, аналізу та інтерпретації даних про стан і динаміку впровадження STEAM-підходів у закладах освіти. Основні цілі моніторингу:

- визначення рівня інтеграції STEAM-компонентів у навчальні програми;
- аналіз готовності педагогічних кадрів до реалізації STEAM-навчання;
- оцінка матеріально-технічного забезпечення та цифрової інфраструктури;
- вимірювання впливу STEAM-освіти на навчальні досягнення учнів та їхню мотивацію.

Список використаних джерел:

1. Adriyawati, A., Utomo, E., Rahmawati, Y., & Mardiah, A. STEAM-project-based learning integration to improve elementary school students' scientific literacy on alternative energy learning. Universal Journal of Educational Research, 8(5), 2020, 1863–1873. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080523>.



2. Mang, H.M.A., Chu, H.E., Martin, S.N. et al. Developing an Evaluation Rubric for Planning and Assessing SSI-Based STEAM Programs in Science Classrooms. *Res Sci Educ* 53, 1119–1144, 2023. <https://doi.org/10.1007/s11165-023-10123-8>.
3. Alcaraz-Dominguez, & Silvia & Molas-Castells, Núria. STEAME projects in basic education: validating a competence framework for educators. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 2024, 13. <https://doi.org/10.1007/s44322-024-00019-4>.
4. PISA 2025 Science Framework (second draft), 2023. URL: https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/assets/docs/PISA_2025_Science_Framework.pdf.
5. Верховна рада України. Міністерство освіти і науки України. Наказ від 16.01.2020 «Про затвердження Порядку проведення моніторингу якості освіти». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0154-20#Text>
6. Теоретико-методичні засади побудови моніторингових систем оцінювання якості загальної середньої освіти / О.І. Ляшенко, Т.О. Лукіна, Ю.О. Жук та ін. Київ: Ін-т педагогіки НАПН, 2017. С. 7-30. URL: http://lib.iitta.gov.ua/712066/1/monografiya_2017_zyk.pdf

УДК 004:37.011.2]-057.4

Ткаченко В. А., Лабжинський Ю. А.
Інститут цифровізації освіти НАПН України

МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАУКОВИХ І НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ «БІБЛІОМЕТРИКА УКРАЇНСЬКОЇ НАУКИ»

Протягом останнього десятиліття цифрова трансформація значно вплинула на освіту і науку, відкриваючи нові можливості за допомогою *інформаційно-цифрових технологій* (далі – ІЦТ). Вільний доступ до наукових публікацій є ключем для розвитку наукового потенціалу та активізації міжнародної співпраці, сприяючи прогресу в суспільстві і науці [1]. Освітням і науковцям важливо оволодіти навичками роботи з ІЦТ, збирати та аналізувати статистичні дані для проведення ефективних досліджень.

З розвитком ІЦТ важливими є дослідження нових форм і методів педагогічної діяльності. Застосування ІЦТ відкритого доступу дозволяє оцінювати публікаційну активність вчених та ефективність їх наукової роботи, а також відстежувати актуальність досліджень шляхом аналізу переглядів, завантажень і цитувань електронних версій наукової продукції [2]. Оцінка результативності наукових досліджень базується на наукометричних показниках [3], таких як загальна кількість публікацій, індекс цитування, індекс Гірша та його модифікації, імпаکت-фактор та Science Citation Index.

В Україні та у світі нагальною є *проблема цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників*, яка вимагає нових критеріїв оцінювання наукової діяльності та показників результативності. Актуальним залишається застосування інформаційно-цифрових систем для вимірювання ефективності праці учених, викладачів і наукових колективів, що потребує вирішення.

Цифрова компетентність – це здатність ефективно використовувати цифрові технології для отримання, обробки та подання інформації [4].

Розвиток цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників є важливим аспектом сучасної освітньої та наукової діяльності. Використання ІЦТ дозволяє оптимізувати процеси наукової роботи та підвищити ефективність освітнього процесу.



У цьому контексті інформаційно-аналітична система **Бібліометрика української науки** (далі – БУН) відіграє значну роль. Вона дозволяє оцінювати результативність вчених та наукових установ, забезпечує дані для оцінки українського наукового середовища, зокрема, статистичні відомості про його структуру. Вона має *три розділи*: «Пошук», «Аналітика» та «Про проект». Для підвищення професійного розвитку наукових і науково-педагогічних працівників розроблено спецкурс «Використання системи БУН», який містить інструкції, структуру курсу, цілі, завдання та методику навчання [5].

Система надає розподіл учених за даними Google Scholar, Scopus та Web of Science, включаючи рейтинги за прізвищем, установою, містом, галуззю науки та відомством. Користувачі можуть переглядати кількісні показники h-індексів наукових працівників та переходити до їх профілів у наукометричних базах [6]. Використання БУН дозволяє отримувати актуальні рейтингові показники наукових досягнень українських учених, підвищуючи рівень інформування суспільства про вітчизняний науковий потенціал.

БУН – це національний наукометричний сервіс, який створено для формування цілісного уявлення про наукове середовище України, стан і динаміку його процесів [7]. Використовуючи бібліометричний аналіз, БУН здійснює регулярне рейтингування вітчизняних наукових установ, університетів і вчених, що є частиною міжнародного проєкту Ranking of Google Scholar Profiles. Система БУН (рис. 1) є єдиним реєстром бібліографічних профілів учених і установ, що надає статистичну інформацію про галузеву, відомчу та регіональну структуру науки України, а також містить бібліометричні дані, які використовуються для оцінювання результативності наукової діяльності.

БІБЛІОМЕТРИКА УКРАЇНСЬКОЇ НАУКИ

Пошук Аналітика Про проєкт

Бібліометричний профіль вченого – декларація про наукову діяльність

Прізвище:

Установа:

Місто:

Відомство:

Галузь науки:

Рубрика Google Scholar:

Рис. 1. Система БУН

Для реєстрації в БУН потрібно надіслати заповнену анкету на одну з електронних адрес: bibliometrics@nbuv.gov.ua або bibliometrics@ukr.net.

Станом на 17.02.2025 р. *Інститут цифровізації освіти НАПН України* (далі – *Інституту*) займає 57-те місце в Рейтингу освітніх і науково-дослідних установ України за показником h-index у системах Scopus і Web of Science серед 418 вітчизняних університетів та науково-дослідних інститутів (рис. 2).

Рейтинг	№ з/п	Університет, науково-дослідний інститут	h-index		Кількість зареєстрованих у Бібліометриці вчених
			Scopus	WoS	
57	129	Інститут цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України	28	11	69

Рис. 2. Сторінка Інституту в системі БУН

Виконавши пошук даних за *Інститутом* в системі БУН, в результаті ми отримаємо таблицю з відомостями за 69 науковцями, які мають бібліометричні профілі в системі Google Scholar станом на 17.01.2025 р. (рис. 3).



Пошуковий запит

ПІБ	Заклад	Місто	Відомство	Галузь науки	Рубрика Google Scholar
Всі	Інститут цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України	Всі	Всі	Всі	Всі

* Рейтинг - вимір науковця за порядком, у якому одні й те саме місце поділяють науковці з однаковим h-індексом (в межах одного значення h-індексу впорядкування відбувається за алфавітом).

Знайдено 69: google - 68, scopus - 29, WoS - 27

Рейтинг	№ з/п	П. І. Б.	h-index			Галузь науки Рубрика Google Scholar	Установа
			Google Scholar	Scopus	WoS		
1	1	Биков Валерій Юхимович	51	4	7	Інформатика Educational Technology	Інститут цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України
2	2	Спірін Олег Михайлович	39	5	5	Педагогіка Educational Technology	Інститут цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України
3	3	Шипікіна Марія Павлівна	37	16	7	Педагогіка Educational Technology	Інститут цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України
4	4	Буров Олександр Юрійович	33	9	7	Педагогіка Educational Technology	Інститут цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України

Рис. 3. Сторінка Пошукового запиту в системі БУН за Інститутом станом на 17.01.2025 р.

Рейтинг відомств і установ за кількістю вчених у БУН, індекс Гірша яких у системі Google Scholar ≥ 20 30 40 (згідно наявних у Google Scholar бібліометричних профілів) станом на 17.01.2025 р. подано на рис. 4.

Рейтинг відомств і установ за кількістю вчених, індекс Гірша яких ≥ 20 30 40

Параметри пошуку відомств

Параметри пошуку закладів

Заклад	Відомство	Кількість вчених
Не підтверджено	Інші	124
Київський національний університет імені Тараса Шевченка	МОН	71
Фізико-технічний інститут низьких температур ім. Б.І. Веркіна Національної академії наук України	НАН	42
Національний університет «Львівська політехніка»	МОН	38
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»	МОН	36
Сумський державний університет	МОН	36
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»	МОН	32
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна	МОН	30
Вінницький національний технічний університет	МОН	10
Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет»	МОН	10
ІНСТИТУТ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ	НАН	10
Інститут цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України	НАПН	10
Радіоастрономічний інститут Національної академії наук України	НАН	10
Дніпровський державний медичний університет	МОЗ	9

Рис. 4. Рейтинг відомств і установ у системі БУН за кількістю вчених, індекс Гірша яких ≥ 20 30 40 станом на 17.01.2025 р.

Інститут в Рейтингу університетів і науково-дослідних інститутів посідає 55 сходинку серед 230 вітчизняних інституцій станом на 17.01.2025 р.



Отже, БУН – це система моніторингу розвитку української науки, що слугує для оцінювання результативності вчених, дослідницьких груп та наукових видань.

Розвиток цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників є важливим завданням для підвищення ефективності їхньої діяльності [8], а також для сприяння розвитку науки в Україні. Інформаційно-аналітична система БУН може стати потужним інструментом у цьому процесі.

Розвиток цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників **включає:**

- *Опанування нових технологій.* Навчання користуванню інформаційно-аналітичними системами, такими як «Бібліометрика української науки», що дозволяє отримувати актуальні дані про наукову діяльність.

- *Аналіз даних.* Уміння аналізувати статистичні дані, отримані з системи, для виявлення тенденцій у науці, визначення рівня впливу досліджень та покращення індивідуальних або колективних показників публікацій.

- *Визначення наукових стратегій.* Використання даних для формування наукових стратегій, покращення публікаційної активності, а також залучення нових партнерів для досліджень.

Важливими для цього процесу є співпраця з міжнародними установами, також залучення науковців до співпраці з міжнародними інформаційно-аналітичними системами для порівняння даних, обміну досвідом та покращення стандартів наукової роботи.

Завдяки системі «Бібліометрика української науки» дослідники мають можливість підвищити видимість своїх наукових робіт. Отримані дані можуть допомогти в популяризації результатів досліджень та залученні нових наукових партнерів.

Виокремимо **основні завдання** при реалізації **методики розвитку цифрової компетентності** працівників у даному контексті:

1. *Оцінка початкового рівня цифрової компетентності:*

- Проведення анкетування або тестування для визначення базових знань та навичок у використанні цифрових технологій.

- Виявлення потреб у навчанні та розвитку навичок.

2. *Інтеграція інструментів інформаційно-аналітичної системи:*

- Ознайомлення з функціоналом БУН: інтерфейс, типи інформації, можливості аналізу.

- Використання системи для моніторингу наукових публікацій, оцінювання наукової діяльності та іміджу наукової організації.

3. *Розробка навчальних модулів:*

- Створення структурованих навчальних програм, що охоплюють різні аспекти цифрової компетентності.

- Теми можуть включати: основи роботи з БД, аналітика бібліометричних показників, написання наукових статей, публікація результатів досліджень.

4. *Практичні заняття та масові наукові заходи:*

- Проведення практичних семінарів та майстер-класів, де учасники зможуть вивчати інструменти та прог-рами безпосередньо.

- Залучення експертів для демонстрації ефективних практик.

5. *Створення спільноти практики:*

- Формування платформ для обміну досвідом між науковими і науково-педагогічними працівниками.

- Організація дискусій, де можна обговорювати нові тренди в наукометрії та цифровізації.

6. *Впровадження елементів самоосвіти:*

- Розробка онлайн-курсів, вебінарів, подкастів на тематичні напрямки для самостійного навчання.

- Використання відкритих освітніх ресурсів, доступних курсів на різних платформах.



7. Моніторинг і оцінювання результативності наукової діяльності:

- Визначення критеріїв для оцінювання прогресу учасників, зокрема за допомогою тестування, відгуків та практичні роботи.

- Регулярне впровадження оновлень навчального контенту на основі потреб користувачів і технологічних змін.

8. Залучення до міжнародної співпраці:

- Створення можливостей для міжнародних проєктів і стажувань, що сприяють обміну досвідом та знаннями.

- Участь у міжнародних наукових конференціях та симпозіумах, які акцентують увагу на цифрових технологіях у науці.

Методика розвитку цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників має бути комплексною, включаючи різні форми навчання, практичну активність та самоосвіту. Успішна реалізація даної методики сприятиме підвищенню якості наукових досліджень та освіти в Україні. Використання БУН як інструменту дозволить не лише оцінити наукову діяльність, а й значно вдосконалити навички цифрової грамотності.

Можна надати кілька **рекомендацій** щодо розвитку цифрової компетентності науковців з використанням БУН: *ознайомлення з функціями БУН* (тренінги, семінари, вебінари); *аналіз публікацій та цитованості* (самоосвіта, порівняння з колегами); *використання даних для стратегічного планування* (розробка звітів за допомогою БУН, планування досліджень); *взаємодія з академічною спільнотою* (форуми та дискусії, спільні дослідження); *підтримка відкритого доступу* (прозорість та доступність, використання репозиторіїв); *інтеграція цифрових технологій у навчальний процес* (включення БУН в навчальні курси, практичні завдання); *постійне навчання та вдосконалення* (мотивація до самоосвіти, актуалізація знань); *оцінка і визнання досягнень* (система винагород, наукові конкурси).

Ці рекомендації можуть сприяти розвитку цифрової компетентності науковців і науково-педагогічних працівників, а також підвищенню якості наукових досліджень в Україні. Завдяки впровадженню наведених компонентів та рекомендацій, наукові і науково-педагогічні працівники зможуть покращити свої цифрову компетентність та ефективніше використовувати сучасні інформаційно-аналітичні системи у своїй діяльності.

Таким чином, система БУН – це інформаційно-аналітична платформа, яка забезпечує доступ до статистичних даних про наукову продуктивність українських науковців, установ та журналів. Вона збирає, аналізує та представляє дані про публікації, цитування та інші важливі метрики, що використовуються для оцінки наукової діяльності.

Розвиток цифрової компетентності наукових та науково-педагогічних працівників є необхідною умовою для підвищення якості наукових досліджень в Україні та важливим аспектом сучасної освіти і науки, тому використання БУН може стати ефективним інструментом у цьому процесі. Систематичний підхід у навчанні та підтримці наукових працівників не лише покращить їх навички, але й спростить інтеграцію нових технологій у наукову діяльність. Це дозволить не лише оптимізувати управління науковою інформацією, але й створить сприятливе середовище для розвитку науки в цілому.

Швидкий розвиток ІКТ вимагає досліджень використання електронних систем відкритого доступу. Перспективними є також бібліометричні та наукометричні системи для оцінювання науково-педагогічних досліджень, що сприятиме набуттю знань і розвитку навичок, а також моніторингу наукових результатів для їх впровадження в освіту і науку, покращуючи професійні показники.

Список використаних джерел:

1. Іванова С. М., Вакалюк Т. А., Мінтій І. С., Кільченко А. В. Інформаційно-цифрові технології як засоби оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень. Вісник Національної академії педагогічних наук України. 2022. Київ. Том 4. № 1. С. 1-16. URL: <https://visnyk.naps.gov.ua/index.php/journal/issue/view/9>.



2. Інформаційно-цифрові технології у педагогічних дослідженнях: методичний посібник / О. М. Спірін, та ін.; за наук. ред. проф. О. М. Спіріна. Київ: ІЦО НАПН України, 2023. 190 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/738151/>.

3. Наукометричні показники оцінювання результативності педагогічних досліджень наукових установ та закладів освіти / В. Ю. Биков та ін. *Інформаційні технології і засоби навчання*: електрон. наук. фахове вид. К., 2021. № 6 (86). С. 289-312. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v86i6.4656>. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/730135/>.

4. Спірін О. М., Овчарук О. В. Цифрова компетентність. Енциклопедія освіти. Нац. акад. пед. наук України: 2-ге вид., допов. та перероб. Київ: Юрінком Інтер, 2021. С. 1095–1096. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/730767>.

5. Кільченко А. В. Зміст спецкурсу «Використання системи «Бібліометрика української науки»» для наукових і науково-педагогічних працівників. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*: Зб. наук. праць Центральноукраїнського держ. пед. ун-ту ім. В. Винниченка, 2019. № 185. С. 210-216. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/718016>.

6. Костенко Л. Й. Бібліометрика української науки *Дзеркало тижня*, 7 лист. 2014 р. URL: <http://www.nbu.gov.ua/node/1750>.

7. Кільченко А. В. Методика використання системи «Бібліометрика української науки» для оцінювання результативності педагогічних досліджень. *Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку (АКИТ-2022)*: матеріали Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., м. Черкаси, 14-20 берез. 2022 р. Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2022. С.116-118. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/730411>.

8. Іванова С. М., Кільченко А. В., Новицька Т. Л. Розвиток цифрової компетентності науковців та викладачів університетів європейського простору. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, 2024. Вип. 215. С. 166-172. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-215-166-172>. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/742742>.

Франчук Н. П., Ткаченко В. А.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ВИКЛИКИ ТА ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ У НАУКОВО-ОСВІТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Цифровізація науки й освіти відкриває нові можливості для дослідників і викладачів, однак її впровадження супроводжується певними викликами. Розглянемо основні проблеми та бар'єри, що стоять на шляху ефективного використання цифрових інструментів у науково-освітньому процесі. Умовно їх можна розділити на такі шість категорій:

1. Інституційно-організаційна.
2. Технічна.
3. Психолого-компетентнісна.
4. Доступність та нерівномірний розподіл ресурсів.
5. Академічна доброчесність та якість цифрового контенту.
6. Виклики в освітньому процесі.

Розглянемо детальніше кожен із них.

1. *Інституційні та організаційні бар'єри* полягають у нестачі чіткої стратегії цифровізації. Адже багато закладів освіти та наукових установ не мають комплексної стратегії впровадження цифрових інструментів. Це призводить до фрагментарного використання технологій та низької ефективності їх застосування. Часто відзначається недостатня підтримка з боку адміністрації та відсутність фінансової підтримки й заохочення до запровадження цифрової трансформації, а це своєю чергою уповільнює процес її інтеграції. Деякі керівники не усвідомлюють значення цифрової компетентності або не направляють достатньо ресурсів на її розвиток. Сюди відносимо й відсутність політики



відкритого доступу, бо багато установ не мають регламентованих підходів до використання відкритих освітньо-наукових інформаційних систем (наприклад, Open Science, Open Educational Resources), що ускладнює їх застосування.

2. *Технічні бар'єри* зумовлені низьким рівнем технічного забезпечення. У деяких науково-освітніх установах застаріле обладнання або недостатньо сучасного програмного забезпечення для ефективного використання цифрових інструментів. Також існують проблеми з інтеграцією різних цифрових ресурсів (Scopus, Web of Science, ResearchGate, Google Scholar). Сюди відносимо й відсутність автоматизованих рішень для збирання даних та аналітики, що ускладнює роботу дослідників. На сьогодні досить гостро стоять проблеми з кіберзагрозами, витоком даних та надійністю цифрових платформ, що може стримувати використання відкритих освітньо-наукових систем.

3. *Психологічні та компетентнісні бар'єри*. Частина науковців і викладачів виявляє консерватизм щодо використання цифрових технологій. Це пов'язано з традиційними підходами та методами роботи, вони з недовірою ставляться до використання цифрових інструментів та демонструють опір змінам. Причини цього можуть включати побоювання щодо надійності їх використання, страх втрати контролю над процесами або небажання виходити із зони комфорту. Не всі науковці й викладачі мають достатні навички роботи з цифровими платформами, такими як Scopus, Web of Science, Google Scholar, ResearchGate чи платформи дистанційного навчання (Moodle, Coursera, OpenEdx). Відсутність спеціалізованого навчання знижує ефективність їх використання. Впровадження нових цифрових інструментів потребує додаткового часу на навчання та адаптацію, що можна сприймати як зайве навантаження. А всі викладачі і науковці, поза викладацької й дослідницької роботи, часто виконують ще й адміністративні функції.

4. *Проблеми доступу та нерівномірний розподіл ресурсів* найперше полягає в тому, що багато закордонних наукових баз даних (Scopus, Web of Science) є платними, що ускладнює доступ до якісних досліджень для вчених із країни, де фінансування науки обмежене. Різний рівень цифрової інфраструктури у закладах вищої освіти та наукових установах створює нерівні можливості для викладачів і дослідників. Деякі університети мають доступ до потужних цифрових платформ, тоді як інші працюють у більш обмежених умовах. У деяких регіонах нестабільне інтернет-з'єднання, а це обмежує можливості спільної роботи через хмарні платформи, використання онлайн-баз даних та інструментів дистанційного навчання.

5. *Проблеми академічної доброчесності та якості цифрового контенту*. Швидкий розвиток цифрових технологій сприяв зростанню кількості низькоякісних або навіть шахрайських журналів (так звані «хижацькі журнали»), що ускладнює відбір надійних наукових джерел. Відкритий доступ до цифрових матеріалів спрощує обмін даними, але також створює ризик академічного плагіату та несанкціонованого використання чужих досліджень. Науковці та викладачі повинні володіти навичками критичного мислення для оцінки надійності та достовірності цифрових джерел, оскільки цифровий простір містить велику кількість неперевіраних або фейкових даних.

6. *Виклики в освітньому процесі*. Традиційні методики навчання не завжди адаптовані для цифрового середовища. Викладачі потребують нових педагогічних підходів, які поєднують цифрові технології з ефективними методами викладання. Автоматизовані системи оцінювання не завжди можуть об'єктивно оцінити навички здобувачів освіти, особливо в галузях, де важливі творчі або аналітичні підходи. Перехід до цифрових інструментів може знизити рівень особистої взаємодії між викладачами та студентами, що впливає на мотивацію до навчання.

Попри численні виклики, впровадження застосування цифрових інструментів в освітню та наукову діяльність є необхідним кроком для розвитку сучасної освіти й науки. Подолання цих бар'єрів можливо завдяки системному підходу, підвищенню цифрової компетентності та підтримці відкритих освітньо-наукових ініціатив.

Подолання цих викликів можливе шляхом:



- розроблення стратегії цифровізації, де заклади освіти та наукові установи повинні створювати комплексні програми цифрового розвитку, які включають навчання персоналу, підтримку інновацій та розбудову цифрової інфраструктури;

- підвищення цифрової грамотності науковців і викладачів, впроваджуючи навчальні курси, вебінари та тренінги для покращення цифрових навичок викладачів і дослідників;

- розвиток відкритої науки, де активне використання відкритих освітньо-наукових інформаційних систем сприятиме підвищенню якості наукових матеріалів і збільшенню доступності знань;

- автоматизація та інтеграція цифрових рішень, а саме інтеграція наукових платформ, навчальних середовищ та інформаційних систем, що допоможе спростити роботу дослідників і викладачів;

- підвищення академічної доброчесності, тобто навчати студентів і викладачів навичкам критичного мислення для оцінки наукових даних, зокрема необхідно впроваджувати системи перевірки плагіату.

Враховуючи вище подане можна зробити висновок, що впровадження цифрових інструментів у науково-освітній діяльності є складним, багатогранним, але необхідним процесом, який потребує комплексного підходу та врахування багатьох факторів. Успіх цього процесу залежить від готовності долати виклики та розв'язувати проблеми, що виникають.

Список використаних джерел:

1. Гуревич Р.С., Гордійчук Г.Б., Коношевський Л.Л., Коношевський О.Л., Соловей В.В. Використання інформаційних ресурсів у професійній підготовці майбутніх учителів: досвід, проблеми, перспективи. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Випуск 65. 2022. С. 5-20, doi: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2022-65-5-20>.

2. Дослідження цифрових навичок українців. Третя хвиля. URL: <https://osvita.diiia.gov.ua/research>.

3. Звіт за результатами проведення першого циклу моніторингу сформованості інформаційно-цифрової компетентності вчителів закладів загальної середньої освіти м. Києва. 2024. 24 с. URL: https://sqe.gov.ua/wp-content/uploads/2024/03/Zvit_I_Etap.pdf

4. Іванова С. М., Кільченко А. В. Науково-технологічна політика цифрової трансформації освіти і науки: зарубіжний досвід. Інформаційні технології в освіті та науці: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., м. Мелітополь, 10-11 черв. 2021 р., Мелітополь: МДПУ імені Богдана Хмельницького, 2021. С. 52-56. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/727344>.

5. Морзе Н.В., Базелюк О.В., Воротнікова І.П., Дементієвська Н.П. та ін. Опис цифрової компетентності педагогічного працівника. Електронне наукове фахове видання "Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету". 2019. С. 1–53, doi: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019s39>.

6. Сисоєва С. Цифровізація освіти: педагогічні пріоритети. *Освіта і суспільство*. 2021, № 10-11, С. 8-9. URL: https://naps.gov.ua/ua/press/about_us/2545/.

7. Спірін О. М., Іванова С. М., Франчук Н.П., Кільченко А.В. Основні складники цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників. *Вісник Кафедри ЮНЕСКО Неперервна професійна освіта XXI століття*, 2(10). С. 91-103, doi: [https://doi.org/10.35387/ucj.2\(10\).2024.0007](https://doi.org/10.35387/ucj.2(10).2024.0007).

8. Франчук Н.П. Цифрові дослідницькі технології: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Теорія і практика використання інформаційних технологій в умовах цифрової трансформації освіти» (Київ, 19 – 20 червня 2024 року). С. 229-232. URL: <https://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/45887>.

Шиненко М.А.

Інститут цифровізації освіти НАПН України,



ДО ПИТАННЯ МОНІТОРИНГУ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ

Сьогодні важливо усвідомлювати особливу роль моніторингу цифрових процесів у системі освіти для її успішної цифрової трансформації. Адже цифрова трансформація стала головним пріоритетом для тих організацій, що хочуть залишатися конкурентоспроможними та задовольняти зростаючі потреби своїх користувачів. Освітня галузь сьогодні потребує системного підходу до цифровізації оскільки має пропонувати користувачам та здобувачам освіти різноманітні послуги, в тому числі й цифрові. Все це передбачає використання різних технологій і платформ, починаючи від автоматизації ручних процесів до створення нових цифрових продуктів і послуг. Критична роль моніторингу для успішної цифрової трансформації також стає все більш важливою. По суті це означає, що цифрова трансформація повинна гарантувати, що всі цифрові інструменти добре працюють разом.

Останні роки ми спостерігаємо значний поступ у використанні цифрових технологій у освіті, що було пов'язано з часами ковід-карантину, а також воєнним часом в Україні. І така тенденція до використання та нарощування технологій у освітньому процесі зберіглась. Тому і контролювати процеси впровадження цифрових технологій у освіту стає все більш актуальним. Мова йде про системний моніторинг цифровізації освіти загалом.

Отже, цифрова трансформація — це не лише впровадження нових технологій, а стратегічний підхід до модернізації галузі, в основі якого лежить моніторинг та інтеграція цифрових засобів та технологій, зміна підходів до навчання, формування необхідних цифрових навичок у освітян [1; 2].

Щоб розібратись у питаннях організації моніторингу цифрових процесів у будь-якій галузі, варто зупинитись на основній стратегії такого моніторингу. Вважається, що середньому 87,5% стратегій цифрової трансформації зазнають невдачі. Таке відбувається тому, що цифровізація – це довгостроковий план, який готує основу для того, щоб організації та системи могли набути певний досвід завдяки використанню нових технологій. Для освіти це постає значним викликом, оскільки не всі процеси цифровізації здійснюються послідовно, наприклад, навчання вчителів цифровим навичкам значно відстає від розвитку та поступу технологій у світі. Обладнання, що знаходиться у закладах освіти швидко застаріває і не оновлюється вчасно. Існує безліч інших причин, які впливають не на користь цифровізації у освіті. Тому варто звернути увагу на основні стратегічні кроки, що має здійснювати будь-яка організація, а тому числі й заклад освіти, щоб досягати вчасно цілей цифрової трансформації, або бути, принаймні у курсі свого поступу.

Перше важливе правило – це визначення сфер, що потребують удосконалення. Адже регулярний моніторинг ініціатив цифрової трансформації є важливим для того, щоб визначити сфери, які потребують покращення. Для цього необхідно встановлювати та відстежувати ключові показники ефективності, щоб точно визначити області, де вони не досягають цілей продуктивності, і вжити заходів для виправлення [2].

Також необхідно вимірювати прогрес та успіх цифрової трансформації в освіті. І це важливо для системи освіти, щоб вчасно поширювати кращий досвід і вирішувати питання, де є проблеми. А, отже, регулярний моніторинг прогресу та успіху допомагає вимірювати прогрес ініціатив цифрової трансформації та оцінювати їх успішність, освітні установи можуть постійно відстежувати різні показники, щоб визначити, чи досягають вони своїх цілей у цифровізації.

Підтримка рішень на основі отриманих даних є також важливим елементом моніторингу. Моніторинг надає велику кількість даних для прийняття обґрунтованих рішень. Аналізуючи дані інструментів моніторингу, організації можуть отримати уявлення про ключові фактори, які формують їхню стратегію цифрової трансформації. Також постійний моніторинг гарантує надійність і безпеку ваших цифрових систем. Установи та організації можуть виявити потенційні вразливі місця та вжити заходів для їх усунення, перш ніж вони



стануть серйозною проблемою. Це допомагає мінімізувати та знизити ризики кібератак і захистити свої системи, що сприяє підвищенню надійності та безпеки цифрових систем [2].

Список використаних джерел:

1. Kumar, Ramaraju & Ca, Ramarao & Raju, B.M.K & Samuel, Josily & Guddanti, Nirmala & Banda, Sailaja. (2021). Monitoring and evaluation using digital tools. INTERNATIONAL JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCES. 17. 765-774. 10.15740/HAS/IJAS/17.2/765-774.
2. The Critical Role of Monitoring for a Successful Digital Transformation. URL: https://www.nodinite.com/critical-role-of-monitoring-for-a-successful-digital-transformation/#toc_Supporting_DataDriven_Decisions

Яськова Н.В.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ДЕЯКІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАУКОВИХ І НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ З ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ ТА АКАДЕМІЧНИХ МЕРЕЖ

Нині, цифрова компетентність є невід'ємною складовою професійної діяльності фахівців різних сфер, зокрема науковців та науково-педагогічних працівників. Відкриті освітньо-наукові інформаційні системи (ВОІС) відіграють ключову роль у розвитку цифрової грамотності, забезпечуючи вільний доступ до високоякісних освітніх і наукових матеріалів. Інтеграція цифрових технологій не лише сприяє створенню та поширенню нових знань, а й посилює можливості для міждисциплінарної взаємодії, глобальної співпраці та формування цифрового академічного середовища. Це, своєю чергою, сприяє розширенню цифрових прав та можливостей, підвищенню рівня інформаційної безпеки та ефективності науково-дослідницької діяльності.

Застосування сучасних цифрових технологій та відкритих освітніх ресурсів є важливим чинником розвитку цифрової компетентності, що необхідна для ефективної діяльності в умовах цифрової трансформації суспільства. Електронні соціальні мережі виконують функцію динамічних платформ для професійної взаємодії, обміну знаннями та наукової співпраці, сприяючи формуванню та вдосконаленню цифрових навичок, критичного мислення та інформаційної грамотності. Їх використання дозволяє розширити можливості доступу до актуальної наукової інформації, активізувати міждисциплінарну комунікацію та підвищити ефективність дослідницької та освітньої діяльності.

Варто наголосити, що соціальні мережі сприяють інтеграції науковців у міжнародні академічні спільноти, популяризації наукових досягнень і обговоренню актуальних дослідницьких проблем. Зокрема, електронні соціальні мережі забезпечують оперативний доступ до нових досліджень, підтримують формування міждисциплінарних команд і стимулюють розвиток цифрових навичок, необхідних для ефективної професійної діяльності.

Здійснивши аналіз різноманітних соціальних мереж, опише їх особливості застосування у науковій діяльності. Так, LinkedIn є професійною платформою, орієнтованою на кар'єрне зростання, обмін досвідом та створення наукового нетворкінгу. Платформи ResearchGate та Academia.edu забезпечують дослідникам можливості для публікації наукових статей, обговорення результатів досліджень та оцінки цитованості. Twitter активно використовується для академічних дискусій, анонсування конференцій та обміну актуальними науковими новинами, в той час як Facebook сприяє створенню професійних груп, наукових спільнот і проведенню освітніх заходів. YouTube виступає як відеоплатформа для науково-популярних відео, лекцій, вебінарів і презентацій. Платформи Slack та Discord використовуються для організації командної роботи, створення наукових спільнот та проведення онлайн-зустрічей. Mendeley є бібліографічним менеджером, який допомагає



організовувати наукові джерела та ефективно працювати з цитуваннями. TikTok дозволяє популяризувати науку через короткі відео та освітній сторітелінг.

Для розвитку цифрової компетентності наукових та науково-педагогічних працівників важливо використовувати соціальні та академічні мережі, такі як LinkedIn, ResearchGate, Academia.edu, Twitter, Facebook, YouTube, Slack, Discord, Mendeley та TikTok. Кожна з цих платформ має свою специфіку. В табл. 1 представлено деякі рекомендації з розвитку цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників з використання описаних соціальних та академічних мереж.

Таблиця 1.

Деякі рекомендації з розвитку цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників з використанням соціальних мереж

Назва мережі	Рекомендації щодо використання	Застосування мережі для розвитку цифрової компетентності
LinkedIn	Рекомендується використовувати для професійного нетворкінгу, пошуку роботи, обміну науковими досягненнями та публікаціями. Регулярне оновлення профілю та публікація галузевих новин підвищує видимість науковця.	Освоєння цифрових інструментів для ефективної професійної комунікації, розбудови особистого бренду в науковій сфері, а також використання онлайн-курсів (LinkedIn Learning) для підвищення кваліфікації.
ResearchGate	Платформа, орієнтована на дослідників, дозволяє ділитися науковими статтями, обговорювати дослідження та налагоджувати співпрацю з колегами. Також можна запитувати доступ до публікацій.	Розвиток навичок ефективного управління науковими профілями, використання цифрових інструментів для поширення досліджень, а також аналітики за допомогою метрик цитування для оцінки впливу.
Academia.edu	Використовуйте платформу для публікації наукових статей, моніторингу цитувань та збору відгуків від наукової спільноти.	Розвиток навичок публікації наукових робіт у відкритому доступі, аналіз цифрових метрик, що відображають вплив досліджень на наукову спільноту та суспільство загалом.
Twitter	Платформа для академічних дискусій, анонсів конференцій, швидкого обміну думками та науковими новинами. Використовуйте хештеги для залучення аудиторії та поширення інформації.	Розвиток навичок цифрової комунікації через формати коротких повідомлень, активне використання хештегів для розширення аудиторії наукового контенту, участь в онлайн-дискусіях.
Facebook	Платформа для приєднання до наукових спільнот, участі в обговореннях, анонсуванні подій та поширенні матеріалів серед широкої аудиторії.	Використання освітніх груп і сторінок для обговорення цифрових технологій, навчання основам медіаграмотності та розвитку навичок кібербезпеки в науковому контексті.
YouTube	Використовуйте для публікації науково-популярних відео, лекцій, презентацій та вебінарів, що забезпечують доступ до нових знань.	Розвиток навичок створення відеоконтенту для навчальних та наукових цілей, освоєння відеомонтажу та стримінгових технологій для організації онлайн-



		освіти.
Slack	Ідеально підходить для командної роботи, обміну файлами та організації внутрішніх дискусій у дослідницьких групах.	Формування навичок використання корпоративних комунікаційних платформ для організації цифрової співпраці в наукових проєктах та управління командною роботою.
Discord	Платформа для створення наукових спільнот за інтересами, організації голосових дискусій та проведення онлайн-зустрічей.	Розвиток умінь керування цифровими спільнотами, організація відео- та аудіоконференцій для науково-освітніх заходів, обговорення тем у режимі реального часу.
Mendeley	Використовуйте для організації бібліографії, цитування джерел та обміну науковими матеріалами між колегами.	Освоєння цифрових бібліографічних менеджерів, автоматизація створення списків літератури, організація спільної роботи з науковими джерелами для покращення наукової діяльності.
TikTok	Можливість популяризації науки через короткі відео. Використовуйте платформу для пояснення складних наукових тем простими словами, залучаючи молоду аудиторію.	Розвиток навичок створення інтерактивного освітнього контенту, популяризація науки через цифровий сторітелінг, формування візуальної грамотності та комунікаційних навичок через короткі відео.

Висновки. Відкриті освітньо-наукові інформаційні системи (ВОІС) є важливим інструментом для розвитку цифрової грамотності, забезпечуючи доступ до сучасних наукових та освітніх ресурсів. Особливу роль у розвитку цифрової компетентності науковців відіграють платформи, які забезпечують доступ до наукових матеріалів, підтримують міждисциплінарні комунікації та сприяють створенню міжнародних академічних спільнот. Зокрема, платформи, такі як LinkedIn, ResearchGate, Academia.edu, активно підтримують професіоналів у пошуку співпраці, обміні науковими досягненнями та публікаціях, а також допомагають налагоджувати зв'язки у наукових колах. Використання таких платформ дозволяє не лише ділитися науковими результатами, а й сприяє розвитку цифрових навичок, необхідних для ефективної професійної діяльності.

Таким чином, застосування сучасних цифрових технологій та соціальних мереж є важливим етапом у розвитку цифрової компетентності науковців, що сприяє не лише їх професійному росту, але й загальному прогресу в науці та освіті.

Список використаних джерел:

1. Відкриті цифрові системи в оцінюванні результатів науково-педагогічних досліджень / В. Ю. Биков та ін. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Т. 75. № 1. С. 294–315. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v75i1.3589>.
2. Яськова Н.В. Вітчизняний і зарубіжний досвід використання електронних соціальних мереж RESEARCHGATE ТА ACADEMIA.EDU для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень. Неперервна освіта нового сторіччя: досягнення та перспективи: матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 13-15 травня 2021 р., Запоріжжя: ЗОІППО. С. 1- 4. URL: https://drive.google.com/file/d/1pR6-owrjeggSEZLDfuE7eTik_7Ty5okJ/view
3. Oleksiuk N. V., Lebedenko L. V. (2015). The Use of Electronic Social Networks in Social and Pedagogical Work with Schoolchildren. *Information Technologies and Learning Tools*, No. 4 (48), pp. 88–102. Available: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1273>.



СЕКЦІЯ 2. ХМАРО ОРІЄНТОВАНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВІДКРИТОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Андріаш В. В.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ ЦИФРОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ МЕНЕДЖЕРІВ МІЖНАРОДНОГО ТУРИЗМУ

У наш час розвиток цифрових технологій та глобалізація інформаційного простору значно впливають на різні аспекти освіти, включаючи підготовку кадрів для сфери туризму. В цьому контексті особливо актуальним стає дослідження хмарних технологій як інструменту формування цифрової інфраструктури для підготовки менеджерів міжнародного туризму.

Хмарні технології, відомі також як обчислення в хмарі або хмарні обчислення, являють собою модель надання інформаційних технологій, при якій обчислювальні ресурси, такі як процесорна потужність, пам'ять, сховища даних та програмне забезпечення, надаються як сервіси через Інтернет. Основна ідея полягає в тому, щоб забезпечити зручний, вільний доступ до спільно використовуваних обчислювальних ресурсів, які можуть бути швидко виділені та вивільнені з мінімальними управлінськими зусиллями або взаємодією з постачальником послуг. Хмарні технології базуються на концепції віртуалізації, яка дозволяє створювати і управляти віртуальними версіями апаратного забезпечення, програмного забезпечення та мережевих ресурсів [1, с. 73].

Одним з ключових елементів хмарних технологій є їх здатність забезпечувати еластичність та масштабованість. Це означає, що користувачі можуть отримати доступ до додаткових ресурсів або скоротити їх використання в залежності від своїх потреб, що робить цю модель дуже ефективною з точки зору використання ресурсів. Наприклад, під час пікових навантажень організації можуть збільшити обсяги обчислювальних потужностей, а під час зниження навантаження зменшити їх, що дозволяє знизити витрати.

Існує кілька моделей надання хмарних послуг: інфраструктура як послуга (IaaS), платформа як послуга (PaaS) та програмне забезпечення як послуга (SaaS). IaaS надає віртуальні машини, сховища даних та інші фундаментальні обчислювальні ресурси, що



дозволяє користувачам створювати та управляти власними додатками та сервісами. PaaS забезпечує платформу, яка включає операційні системи, мови програмування, середовища виконання, що дозволяє розробникам створювати, тестувати та запускати додатки без необхідності управління нижчими рівнями інфраструктури. SaaS надає готові додатки, які користувачі можуть використовувати через Інтернет, не турбуючись про інфраструктуру або платформу [2, с. 21].

Хмарні технології також забезпечують підвищену безпеку та надійність, оскільки дані та обчислювальні ресурси зберігаються у віддалених центрах обробки даних, які мають високий рівень фізичної та логічної безпеки. Це дозволяє організаціям зосередитися на своїй основній діяльності, залишаючи управління та забезпечення безпеки даних спеціалізованим хмарним провайдером. Крім того, хмарні технології забезпечують можливість резервного копіювання та відновлення даних у разі втрати чи пошкодження, що є важливим аспектом для багатьох підприємств.

Хмарні технології відкривають широкі можливості для вдосконалення навчального процесу та підвищення його ефективності. Вони забезпечують доступ до навчальних матеріалів та ресурсів з будь-якої точки світу, що дозволяє залучати до навчання студентів з різних країн та регіонів. Це особливо важливо для підготовки менеджерів міжнародного туризму, оскільки вони повинні володіти знаннями та навичками, що відповідають глобальним стандартам та потребам ринку праці.

Крім того, хмарні технології сприяють розвитку навичок співпраці та комунікації, що є ключовими для успішної діяльності в сфері міжнародного туризму. За допомогою інструментів для відеоконференцій, чатів та спільної роботи над документами студенти можуть взаємодіяти з викладачами та колегами у реальному часі, обмінюватися досвідом та знаннями, вирішувати спільні завдання. Це дозволяє створити віртуальне навчальне середовище, що стимулює активну участь та взаємодію всіх учасників навчального процесу [3, с. 164].

Значущим аспектом є також можливість інтеграції сучасних технологій, таких як штучний інтелект, аналітика даних та віртуальна реальність, у навчальний процес. Це дозволяє студентам отримати практичні навички та знання, що відповідають вимогам сучасного ринку праці. Наприклад, використання віртуальної реальності дозволяє моделювати реальні ситуації у сфері туризму та відпрацьовувати дії у різних сценаріях, що сприяє більш глибокому засвоєнню матеріалу та розвитку критичного мислення.

Однак, попри численні переваги, використання хмарних технологій у підготовці менеджерів міжнародного туризму стикається з певними викликами. Це включає питання безпеки даних, забезпечення стабільного доступу до Інтернету та технічну підтримку користувачів. Врахування цих викликів є важливим аспектом для забезпечення успішного впровадження хмарних технологій у навчальний процес.

Перспективи використання хмарних технологій у підготовці менеджерів міжнародного туризму виглядають досить оптимістичними. З розвитком технологій та удосконаленням хмарних платформ очікується, що їх використання у сфері освіти буде лише зростати. Впровадження новітніх інструментів та методик навчання сприятиме підвищенню якості підготовки менеджерів міжнародного туризму та їх конкурентоспроможності на ринку праці. Таким чином, дослідження хмарних технологій у формуванні цифрової інфраструктури для підготовки менеджерів міжнародного туризму є надзвичайно актуальним та перспективним напрямом наукових досліджень [4, с. 57].

Хмарні технології можуть значно покращити підготовку менеджерів міжнародного туризму, створюючи ефективну цифрову інфраструктуру, зокрема за допомогою наступного:

1. Дистанційне навчання. Використання хмарних платформ для проведення онлайн-курсів, вебінарів та тренінгів дозволяє студентам отримувати знання з будь-якої точки світу. Це особливо важливо для міжнародного туризму, де знання про різні культури та регіони є ключовими.



Дистанційне навчання за допомогою хмарних технологій має багато переваг для підготовки менеджерів міжнародного туризму. Викладачі можуть створювати курси та організовувати вебінари на таких платформах, як Google Meet, Zoom або Microsoft Teams. Студенти можуть приєднуватися до занять у реальному часі або переглядати записані лекції. Це дозволяє навчатися з будь-якої точки світу, що особливо корисно для міжнародних студентів. Студенти можуть отримувати доступ до навчальних матеріалів, завдань і тестів у зручний для них час. Це забезпечує гнучкість у навчанні, дозволяючи студентам поєднувати навчання з роботою або іншими обов'язками. Хмарні платформи дозволяють студентам обмінюватися досвідом та знаннями через форуми, обговорення та групові проекти. Це сприяє розвитку комунікативних навичок та вмінню працювати в команді, що є важливим для менеджерів міжнародного туризму. Викладачі можуть створювати інтерактивні презентації, відео, квізи та інші матеріали, що роблять процес навчання більш цікавим та ефективним. Використання таких інструментів, як Kahoot! або Quizlet, підвищує залученість студентів. Хмарні системи управління навчанням (LMS), такі як Canvas або Blackboard, дозволяють викладачам відстежувати прогрес студентів і надавати індивідуальні рекомендації. Це допомагає студентам краще засвоювати матеріал і вдосконалювати свої знання. Хмарні технології дозволяють залучати до навчального процесу експертів з різних країн, які можуть ділитися своїм досвідом і знаннями. Це надає студентам можливість отримувати різноманітні перспективи та краще розуміти глобальні аспекти туризму.

2. Спільна робота. Хмарні сервіси, такі як Google Workspace або Microsoft 365, дозволяють студентам та викладачам спільно працювати над проектами в режимі реального часу, обмінюватися документами та ідеями. Спільна робота за допомогою хмарних сервісів таких, як Google Workspace або Microsoft 365, має багато переваг і може значно покращити ефективність навчання і підготовки менеджерів міжнародного туризму. Викладачі і студенти можуть працювати над проектами в режимі реального часу, одночасно редагувати документи, додавати коментарі і слідкувати за змінами. Це дозволяє зекономити час і уникнути помилок, пов'язаних з багатократними версіями документів. Викладачі можуть розміщувати навчальні матеріали і завдання у хмарному середовищі, де студенти мають до них доступ у будь-який час і з будь-якого пристрою. Це забезпечує гнучкість у навчанні і дозволяє студентам працювати у зручному для них режимі. За допомогою таких інструментів, як Google Docs або Microsoft Word Online, студенти можуть спільно писати і редагувати документи, створювати презентації у Google Slides або PowerPoint Online, а також аналізувати дані у Google Sheets або Excel Online. Викладачі можуть відслідковувати прогрес студентів, залишати коментарі і надавати зворотний зв'язок у режимі реального часу. Також хмарні сервіси дозволяють організовувати відеоконференції і онлайн-зустрічі за допомогою Google Meet або Microsoft Teams. Це особливо корисно для групових проектів і обговорень, де необхідно взаємодіяти з колегами та викладачами з різних країн і часових зон. Інструменти для планування і організації, такі як Google Calendar або Microsoft Outlook, допомагають координувати розклад занять, зустрічей і дедлайнів. Усі ці можливості роблять спільну роботу більш ефективною, зручною і продуктивною, сприяючи кращій підготовці менеджерів міжнародного туризму [5, с. 41].

3. Зберігання та доступ до даних. Хмарні сховища забезпечують безпечне зберігання навчальних матеріалів, досліджень та інших важливих документів. Студенти можуть легко отримувати доступ до цих ресурсів у будь-який час. Викладачі та студенти можуть використовувати хмарні сервіси для зберігання лекційних матеріалів, презентацій, дослідницьких робіт, тестів та інших важливих документів. Використання хмарних сховищ, таких як Google Drive, Dropbox або OneDrive, забезпечує безпеку зберігання даних завдяки автоматичному резервному копіюванню та системам захисту від несанкціонованого доступу. Студенти можуть отримувати доступ до цих ресурсів у будь-який час і з будь-якого пристрою, що особливо важливо для дистанційного навчання і спільної роботи над проектами. Завдяки хмарним технологіям, викладачі можуть легко оновлювати та додавати нові матеріали, а студенти можуть оперативно отримувати інформацію та виконувати



завдання. Це також полегшує обмін документами та співпрацю між студентами і викладачами, дозволяючи їм спільно працювати над проектами і дослідженнями у режимі реального часу. Важливою перевагою є можливість зберігання великого обсягу даних без необхідності використовувати фізичні носії, що знижує ризик втрати інформації. Усі ці фактори роблять хмарні сховища незамінним інструментом у сучасній освіті, сприяючи більш ефективному і безпечному зберіганню та доступу до навчальних матеріалів.

4. Аналіз даних. Використання хмарних аналітичних інструментів для збору та аналізу даних про туристичні тенденції, поведінку споживачів та інші важливі аспекти. Це допомагає студентам краще розуміти ринок та приймати обґрунтовані рішення. Використання таких платформ, як Google Analytics, Microsoft Power BI або Tableau, забезпечує доступ до потужних інструментів для обробки даних та візуалізації результатів. Це дозволяє студентам отримувати цінну інформацію про ринок та робити обґрунтовані висновки на основі реальних даних. Наприклад, студенти можуть аналізувати, які туристичні напрямки є найбільш популярними серед різних категорій туристів, які послуги є найбільш затребуваними, які фактори впливають на вибір місця відпочинку тощо. Завдяки аналізу даних можна також відстежувати зміни у вподобаннях споживачів та прогнозувати майбутні тенденції. Це допомагає студентам розуміти ринок і приймати обґрунтовані рішення, що є важливим для успішної кар'єри в галузі туризму. Хмарні аналітичні інструменти також дозволяють автоматизувати процеси збору та обробки даних, що значно знижує ризик помилок та економить час. Усе це робить аналіз даних незамінним інструментом для підготовки менеджерів міжнародного туризму.

5. Віртуальні тури та симуляції. Хмарні технології дозволяють створювати віртуальні тури та симуляції, що допомагають студентам отримати практичний досвід без необхідності фізично відвідувати місця. Використання віртуальних турів дозволяє студентам відвідувати визначні пам'ятки, музеї, готелі та інші туристичні об'єкти без необхідності фізичної присутності. Це особливо корисно для студентів, які навчаються дистанційно або не мають можливості подорожувати. Використовуючи спеціальні платформи, такі як Google Earth, Matterport або 360Cities, викладачі можуть створювати інтерактивні тури, де студенти можуть досліджувати об'єкти з різних ракурсів, дізнаватися більше про їх історію та особливості. Симуляції дозволяють студентам отримувати практичний досвід віртуально. Наприклад, вони можуть тренуватися у управлінні готелем, організації туристичних маршрутів, взаємодії з клієнтами та вирішенні конфліктних ситуацій. Завдяки цьому студенти можуть розвивати необхідні навички та застосовувати теоретичні знання на практиці. Використання таких технологій, як VR (віртуальна реальність) та AR (доповнена реальність), робить процес навчання ще більш захоплюючим та ефективним. Це дозволяє студентам глибше занурюватися в навчальний процес, підвищуючи їх мотивацію та залученість. Віртуальні тури та симуляції є цінним інструментом для підготовки майбутніх менеджерів туризму, дозволяючи їм отримувати багатогранний та реалістичний досвід без необхідності фізично відвідувати місця [6, с. 98].

6. Інтерактивні платформи. Використання інтерактивних хмарних платформ для створення інтерактивних навчальних матеріалів, тестів та опитувань, що підвищують залученість студентів. Платформи, такі як Nearpod або Pear Deck, дозволяють включати у презентації інтерактивні завдання, опитування та тести, що підвищують взаємодію зі студентами. Також важливим є використання платформ для зворотного зв'язку, таких як Mentimeter або Padlet, де студенти можуть залишати свої коментарі, пропозиції та питання. Це сприяє створенню більш інтерактивного та комунікаційного середовища. Інтерактивні платформи дозволяють викладачам створювати персоналізовані навчальні маршрути, адаптовані до індивідуальних потреб і рівня знань кожного студента. Це забезпечує більш ефективне засвоєння матеріалу та розвиток необхідних навичок. Усі ці можливості роблять інтерактивні платформи незамінним інструментом у сучасній освіті, сприяючи більш ефективному, залучаючому та динамічному процесу навчання [6, с. 99].



Ці технології не тільки покращують якість навчання, але й роблять його більш доступним та гнучким.

Список використаних джерел:

1. Ількевич Н. С. Хмарні технології в освіті: навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету. Житомир: ЖДУ ім. Івана Франка, 2021. 150 с.
2. Воронов В. О. Використання хмарних технологій в освітньому середовищі. *Освітній комплекс*. 2020. № 1. С. 20–22.
3. Петренко О. В., Ковальчук М. Д. Хмарні технології в освіті: перспективи та виклики. Збірник наукових праць. Київ: НАН України, 2019. 300 с.
4. Смирнова Л. С., Бондаренко Ю. А. Інформаційні технології в освіті: хмарні сервіси та їх застосування. Підручник для студентів педагогічних спеціальностей. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2020. 250 с.
5. Григоренко О. П., Іванченко В. М. Хмарні обчислення в сучасній освіті: теорія та практика. Монографія. Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2018. 180 с.
6. Тарасов П. В., Малишенко А. С. Використання хмарних технологій у навчальному процесі: методичні рекомендації. Посібник для викладачів. Одеса: ОНУ ім. І. І. Мечникова, 2021. 176 с.

Антонюк Д. С.,

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ПОТОЧНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ GenAI В ЕКОНОМІКО-УПРАВЛІНСЬКІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ МАГІСТРІВ ГАЛУЗІ ІТ

Розвиток технологій генеративного штучного інтелекту в поточний момент визначається безпрецедентною динамікою. Можна стверджувати, що жодна з технологій, що набули статус загальноновживаної, не мала таких високих темпів технічного розвитку та впровадження у використання широкого спектру користувачів. Серед таких користувачів за декілька років активного розвитку можна побачити абсолютно всі сегменти споживачів, від найбільших світових корпорацій та державних інституцій і до дітей дошкільного віку. Особливістю поточної ситуації в дослідженні прикладів впровадження технологій генеративного штучного інтелекту в навчальний процес є те, що технології і, відповідно, можливі підходи до їх використання застарівають ще до часу виходу наукових публікацій, які досліджують такі впровадження та їх ефективність. За цей час змінюються доступні технології, і з'являються більш дешеві, доступні та функціональні технології та розширюється палітра способів використання таких технологій в освітньому процесі. Динаміка розвитку галузі робить доречним створення простих відокремлених, можна сказати “атомарних” освітніх цифрових ресурсів. Більш ґрунтовний підхід до планування таких ресурсів та розробка комплексних систем є ризикованими з точки зору можливої втрати актуальності або значного зменшення вартості такої розробки через короткий проміжок часу в один - два роки. Яскравим прикладом такого ефекту є багато компаній, які розробляли свої власні моделі генеративного штучного інтелекту. З виходом декількох, так званих, “фронтірних” моделей від провідних розробників, таких як ChatGPT від OpenAI, Gemini від Google, Claude від Anthropic та ін., переважна більшість розробок інших компаній втратила свою значимість і практичну цінність. Лише дуже спеціалізовані моделі з унікальними якостями та наборами даних зберегли актуальність. В усіх інших випадках використання “фронтірних” моделей стало більш ефективно з точки зору функціональності, та, в багатьох випадках, ціни.

Зважаючи на безпрецедентний динамізм розвитку сфери технологій генеративного штучного інтелекту, варто розглянути поточні підходи для використання таких технологій в



освіті взагалі, та в освітніх цифрових ресурсах, а, також, прогностично спроектувати потенційні можливості такого застосування в майбутньому. Особливості генеративних технологій, побудованих за допомогою алгоритмів штучного інтелекту визначають доцільність розглядати більшість варіантів таких технологій в освіті як створення та використання саме освітніх цифрових ресурсів.

В поточний час в освітньому процесі використовуються можливості *персоналізованого навчання* та *адаптивного тьюторингу*. Для навчання окремого студента може підбиратись, і, частково створюватись персоналізований матеріал, що відповідає поточному рівню знань та цілям навчання. Завдяки персоналізованому зворотному зв'язку в реальному часі студент отримує можливість інтенсивно опановувати матеріал, виправляючи власні помилки, та опановуючи матеріал в комфортному для себе темпі і контексті.

Розробка курікулумів та ітераційне покращення навчальних матеріалів стали значно продуктивніші і вимагають менших зусиль методистів і викладачів завдяки можливості використання загальнодоступних великих мовних моделей (Large Language Models, LLMs). Викладач має можливість використати LLMs для розробки навчального курсу, а потім періодично валідувати актуальність навчальних матеріалів і доповнювати їх оновленою інформацією в процесі інтерактивної взаємодії з великими мовними моделями, які мають функціональність пошуку в інтернеті.

Дослідницька робота в процесі розробки навчальних матеріалів, також, полегшується та дозволяє використовувати величезні обсяги інформації, результати алгоритмічної обробки якої містяться у “фронтірних” великих мовних моделях, та доповнюються їх можливостями пошуку в інтернеті в режимі реального часу.

Системи генеративного штучного інтелекту дозволяють створювати *динамічні навчальні кейси* та *симуляційні середовища прийняття рішень*. Динамічні навчальні кейси дозволяють створювати навчальні матеріали, що автоматично адаптуються під реальні поточні умови середовища. В природничих дисциплінах, наприклад, це може бути погода. В економіко-управлінських дисциплінах – поточні економічна та політична ситуації. Така адаптивність дає змогу досягати реалістичності навчального середовища з оптимізацією поточних зусиль викладачів та методистів.

Яскравим прикладом симуляційного середовища прийняття рішень є розробка науковців Університету Лапландії, Фінляндія, інтерфейси якої зображені на рис. 1 [1]. Дана розробка демонструє поточні можливості застосування технологій штучного інтелекту в інтерактивних цифрових освітніх ресурсах, і, одночасно, дає поле для застосування технологій генеративного штучного інтелекту, які мають бути доведені до стану прикладного використання в найближчому майбутньому. Навчально-демонстраційна ефективність майже кожного елемента даної симуляції може бути покращена із застосуванням технологій GenAI (генеративного штучного інтелекту).



Рис. 1. Симуляційна навчальна гра з використанням GenAI. Інтерфейси користувача.
(<https://simulation.leadermind.fi/game/bestleanboss/>)



Майбутні магістри в галузі ІТ є однією категорією користувачів технологій генеративного штучного інтелекту, що з одного боку використовує такі технології як інструмент досягнення своїх навчальних цілей, а з іншого, - вивчає алгоритми та способи застосування генеративного штучного інтелекту як безпосередній предмет вивчення. З високою імовірністю майбутні професіонали ІТ-спеціальностей будуть в тому числі займатись в своїй роботі або розробкою технологій штучного інтелекту або їх впровадженням в різні сфери людського життя і професійної діяльності.

Використання різних типів алгоритмів штучного інтелекту, і, як їх частковий випадок, технологій генеративного штучного інтелекту в процесі створення цифрових освітніх ресурсів є підтвердженим фактом, та буде лише інтенсифікуватись в майбутньому. Класифікація цифрових освітніх ресурсів для економічної та управлінської освіти магістрів у галузі ІТ була запропонована автором в роботі [2]. Можна констатувати, що технології генеративного штучного інтелекту будуть прямо або опосередковано використовуватись в процесі створення усіх типів цифрових освітніх ресурсів. Таке використання дозволить інтенсифікувати розробку і впровадження таких ресурсів, а також покращити рівень їх інтерактивності та адаптивності.

Однією зі сфер застосування в освітніх технологіях, розвиток якої очікується в процесі вдосконалення технологій генеративного штучного інтелекту, є *контекстно-залежна генерація курикулумів*. В своїй доповіді на конференції автори описують потенційну технологію, яка дозволить динамічно генерувати навчальний шлях, базуючись на контексті поточного положення студента в процесі навчання відповідної дисципліни або теми [3]. Також, в рамках даного напрямку можливе динамічне періодичне оновлення курикулуму та посилань на актуальні наукові та прикладні джерела, базуючись на показники цитованості чи інших параметрах популярності таких джерел.

Мультиагентні симуляційні середовища з динамічною поведінкою акторів, що базується на текстовому управлінні та використанні історичної інформації щодо поведінки соціально-економічних систем [4]. Наступним кроком розвитку таких систем буде застосування текстової чи/і голосової взаємодії студентів із системою, використання всього масиву доступної історичної інформації для визначення поведінки агентів в системі, а також, детальний аналіз обґрунтованості та ефективності рішень студентів в процесі навчальної взаємодії з таким середовищем.

Симбіозом попередніх двох типів використання технологій Gen AI в процесі створення цифрових освітніх ресурсів для економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів в галузі інформаційних технологій може стати адаптація загальних навчальних матеріалів та тематик симуляційних середовищ до специфічних областей діяльності, притаманних, зрозумілих і цікавих майбутнім ІТ-спеціалістам. Прикладами таких областей можуть бути економіка організації інфраструктури хмарних середовищ основними і новими гравцями ринку, соціально-економічні моделі організації open-source спільнот, оптимізація портфолію розробок і патентів в середовищі антимонопольного регулювання, економічна ефективність організації команд розробки програмного забезпечення.

Інтерпретованість рекомендацій, наданих технологіями генеративного штучного інтелекту є надзвичайно важливою спроможністю таких систем. На даний момент така спроможність не вважається доступною і технічно реалізованою. Хоча, існують певні напрацювання і окремі публікації з даної теми, але прикладної реалізації такої спроможності не існує. Забезпечення спроможності технологій GenAI інтерпретувати шлях досягнення саме таких результатів із зазначенням конкретних факторів, що вплинули на ці результати відкриє шлях до розробки нових класів освітніх систем і розробки цифрових освітніх ресурсів в сферах, де точність результатів і можливість їх обґрунтованого пояснення є важливою або необхідною для прийняття рішення про можливість впровадження таких систем. Також, інтерпретованість результатів використання технологій генеративного штучного інтелекту дозволить уникати можливих людських упереджень та порушень моральних та законодавчих норм.



Поточний стан розвитку технологій генеративного штучного інтелекту вже зараз надає продуктивні інструменти для впровадження в цифрові освітні ресурси, але поточні публікації перспективних розробок в цій галузі обіцяють розширити межі можливого в педагогічній теорії і практиці. Подальших досліджень потребують особливості проектування та використання технологій генеративного штучного інтелекту в процесі проектування і розробки цифрових освітніх ресурсів. Особливої уваги вимагає баланс між необхідністю забезпечення та перевірки педагогічної ефективності таких ресурсів та динамічністю розвитку сфери Gen AI та відповідних технологій.

Список використаних джерел:

1. Kesti M. Integrating Game Theory and AI in Management Training: A Revolutionary Approach to Enhancing Leadership and Managerial Decision-Making Skills // Theoretical Economics Letters. – 2024. – v. 14. – pp. 899–914. – doi: 10.4236/tel.2024.143047.
2. Antoniuk, D., Vakaliuk, T. Overview and classification of digital educational resources for economic and managerial education of master degree students majoring in information technologies. Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Series: «Pedagogy. Social Work», 1(52), 2023. P. 11–18. <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2023.52.11-18>
3. Russin J., Pavlick E., Frank M. Human Curriculum Effects Emerge with In-Context Learning in Neural Networks // Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society. – 2024. – T. 46. – Режим доступу: <https://escholarship.org/uc/item/6hv527hr> (дата звернення: 16.02.2025).
4. Park J. S., O'Brien J., Cai C. J., Morris M. R., Liang P., Bernstein M. S. Generative agents: Interactive simulacra of human behavior // Proceedings of the 36th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology. – 2023. – С. 1–22.

Баценко С.В.,

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ТЕХНІЧНІ УМОВИ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕС ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ЗЗСО

Сучасна освіта швидко еволюціонує під впливом нових технологій, які відкривають перед навчальним процесом широкі перспективи. Одним із таких нововведень стали імерсивні технології, зокрема віртуальна реальність (VR), доповнена реальність (AR) і змішана реальність (MR). У поєднанні зі змішаним навчанням вони дозволяють забезпечити глибше залучення учнів, підвищити їхню мотивацію та розвивати критичне мислення.

Змішане навчання – це комбінація традиційних методів викладання з цифровими інструментами та онлайн-ресурсами, що дає змогу адаптувати освітній процес до індивідуальних потреб кожного учня.

Як зазначено в [1], використання імерсивних технологій у якості засобу підтримки змішаного навчання може сприяти створенню ефективного інтерактивного та динамічного освітнього середовища. Використання технологій доповненої та віртуальної реальності дозволяє поєднувати традиційні та цифрові методи навчання, що покращує мотивацію учнів, їхню активність та рівень засвоєння матеріалу.

Інтеграція VR/AR у модель змішаного навчання вимагає ретельної підготовки та створення відповідних технічних умов для ефективного реалізації. Розглянемо їх детальніше:

1) *Обладнання та інфраструктура.* Одним із головних викликів упровадження імерсивних технологій у ЗЗСО є забезпечення необхідною матеріально-технічною базою. Для ефективного використання VR та AR необхідні такі пристрої:

- VR-шоломи (наприклад, Meta Quest, HTC Vive, PlayStation VR);
- AR-окуляри (Microsoft HoloLens, Magic Leap);
- потужні персональні комп'ютери або ноутбуки з відповідними графічними картами;



- планшети або смартфони, що підтримують AR-додатки;
- інтерактивні дошки для колективної роботи;
- швидкісний інтернет для доступу до онлайн-контенту та оновлення ПЗ.

Також важливо організувати простір для використання VR, що включає безпечне середовище без фізичних перешкод [3].

2) *Програмне забезпечення та цифрові ресурси.* Впровадження VR та AR у змішане навчання потребує спеціального програмного забезпечення. Серед популярних освітніх платформ варто відзначити такі:

- Google Expeditions – інтерактивні 3D-екскурсії з VR та AR;
- Labster – віртуальні лабораторії для природничих наук;
- CoSpaces Edu – платформа для створення власних VR-досліджень;
- Merge Cube – доповнена реальність для навчання через фізичний 3D-об'єкт.

Крім того, важливо, щоб програмне забезпечення було сумісним із навчальними програмами та відповідало стандартам освіти [2].

3) *Підготовка педагогічного персоналу.* Успішне використання імерсивних технологій неможливе без відповідної підготовки педагогів. Вчителі повинні:

- опанувати технічні навички роботи з VR/AR-пристроями;
- ознайомитися з методами інтеграції імерсивних технологій у навчальний процес;
- пройти навчальні курси або тренінги від технологічних компаній (Meta, Google, Microsoft);

- розвинути цифрову грамотність для роботи з відповідним ПЗ.

Забезпечення регулярних семінарів та навчальних програм для вчителів сприятиме якісній реалізації імерсивного навчання в школах.

4) *Методичне забезпечення.* Для ефективного впровадження VR та AR необхідно адаптувати навчальні матеріали:

- розробка нових навчальних планів, що включають імерсивні технології;
- створення інтерактивних завдань, які учні можуть виконувати у віртуальному середовищі;
- інтеграція VR-турів для вивчення історії, географії, природничих наук;
- віртуальні лабораторії, що дозволяють безпечно експериментувати.

Використання цих методик сприяє підвищенню ефективності змішаного навчання [3].

5) *Фінансове забезпечення.* Впровадження VR та AR у ЗЗСО потребує значних фінансових ресурсів, зокрема на:

- закупівлю обладнання (VR-шоломи, комп'ютери, інтерактивні дошки);
- ліцензії на програмне забезпечення;
- підготовку та підвищення кваліфікації вчителів;
- створення та адаптацію навчальних матеріалів.

Джерелами фінансування можуть бути державні освітні програми, гранти міжнародних організацій, партнерство з IT-компаніями [2].

6) *Безпека та етичні аспекти.* Використання імерсивних технологій у школах потребує вирішення питань кібербезпеки та захисту персональних даних учнів. Основні рекомендації:

- забезпечити захист даних учнів відповідно до GDPR та національного законодавства;
- використовувати тільки перевірене програмне забезпечення від надійних розробників;
- обмежувати час перебування учнів у VR-середовищах для запобігання перевантаженню зору та вестибулярного апарату;
- залучати психологів для розробки етичних норм використання VR/AR.

Також варто враховувати, що не всі учні можуть комфортно сприймати імерсивні технології, тому важливо дотримуватися індивідуального підходу.



Отже, імерсивні технології відкривають широкі можливості для розвитку освіти та підвищення ефективності змішаного навчання. Проте їх впровадження в ЗЗСО вимагає значних технічних, методичних і фінансових ресурсів. Ключові фактори успішної інтеграції VR/AR у навчальний процес включають забезпечення відповідним обладнанням та інфраструктурою, використання сучасного програмного забезпечення, підготовку вчителів та адаптацію навчальних матеріалів, раціональне фінансування проєктів, гарантування безпеки та дотримання етичних норм. Співпраця між освітніми установами, державними структурами та технологічними компаніями є запорукою ефективного використання імерсивних технологій у ЗЗСО.

Список використаних джерел:

1. Носенко Ю. Г. Імерсивні технології для підтримки змішаного навчання у вітчизняних закладах загальної середньої освіти. *Нова педагогічна думка*. 2024. № 4 (120). С. 32-38. <https://doi.org/10.37026/2520-6427-2024-120-4-32-38>
2. Омельчук О. В., Гарматюк Р. Т., Шабига С. Б. Імерсивні технології в умовах профільної середньої освіти технологічної освітньої галузі. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2024. № 11. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13932653>
3. Sukhikh A. The Potential of Virtual and Augmented Reality to Improve Blended Learning in General Secondary Education. *Нова педагогічна думка*. 2024. № 4 (120). С. 38-42. <https://doi.org/10.37026/2520-6427-2024-120-4-38-42>

Бруйка А.В.,

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ТЕНДЕНЦІЇ ФОРМУВАННЯ ВІДКРИТОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА З ЕЛЕМЕНТАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

В умовах стрімкого розвитку цифрових технологій освіта зазнає суттєвих трансформацій, що спричинені активним впровадженням штучного інтелекту (ШІ) в освітній процес. Використання технологій ШІ відкриває нові можливості для підвищення цифрової компетентності педагогів та вдосконалення методик їх професійного розвитку. Водночас виникають нові виклики, пов'язані з адаптацією педагогічних працівників до цифрових технологій, етичними аспектами застосування ШІ та необхідністю оновлення освітніх програм відповідно до сучасних вимог. Великої актуальності набуває потреба розроблення ефективних моделей інтеграції ШІ в освітній процес та створення методичних рекомендацій для педагогів. Розвиток педагогічних кадрів безпосередньо впливає на якість освітнього процесу загалом. Формування відкритого освітнього середовища з елементами штучного інтелекту дозволяє педагогам не лише навчатися новим підходам до викладання, а й покращувати ефективність навчання учнів, що в результаті сприяє покращенню якості системи освіти в цілому.

Проблема формування відкритого освітнього середовища з елементами штучного інтелекту в освітньому процесі досліджується науковцями відділу хмаро орієнтованих систем і штучного інтелекту в освіті Інституту цифровізації освіти НАПН України в рамках виконання наукового дослідження «Проектування і використання відкритого освітнього середовища з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів» (термін виконання – 2024-2025 рр.) за напрямом «Цифровізація освіти». Метою дослідження є обґрунтування моделі відкритого освітнього середовища з елементами



штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів та розроблення методики використання такого середовища. Досягнення мети передбачається виконанням низкою завдань: визначити засоби і сервіси формування відкритого освітнього середовища з елементами штучного інтелекту в освітньому процесі; обґрунтувати модель відкритого освітнього середовища з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів; розробити методику використання відкритого освітнього середовища з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку вчителів і експериментальним шляхом перевірити її ефективність; розробити рекомендації з проєктування і використання відкритого освітнього середовища з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку вчителів [4].

В рамках виконання завдань наукового дослідження «Проєктування і використання відкритого освітнього середовища з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів» було підготовлено методичні рекомендації для педагогічних працівників [1], в яких розглянуто питання інтеграції технологій штучного інтелекту (ШІ) в освітній процес, зокрема їх вплив на підвищення цифрової компетентності педагогів, персоналізацію навчання та оптимізацію підготовки й перепідготовки вчителів. Автори аналізують актуальні виклики, пов'язані з широким використанням ШІ в освіті, серед яких необхідність адаптації педагогічних працівників до нових умов навчання, розвиток критичного мислення, а також етичні аспекти застосування технологій. Етичні питання щодо використання сервісів штучного інтелекту у професійній діяльності вчителів залишаються недостатньо врегульованими в Україні, тому посилення на законодавчому рівні цього питання є досить важливим. Також існує потреба у підвищенні цифрової компетентності вчителів, що дозволить ефективно інтегрувати можливості ШІ в освітній процес [1].

В умовах стрімких змін в освіті, для забезпечення якісної та ефективної педагогічної діяльності важливим є використання відкритого освітнього середовища з елементами ШІ для професійного розвитку вчителів. Таке середовище дає можливість педагогам отримати доступ до сучасних інструментів, які сприяють персоналізованому навчанню, адаптації освітнього процесу до індивідуальних потреб та підвищенню цифрової компетентності педагогічних працівників. Крім того, ключовим аспектом використання відкритого освітнього середовища з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогів є створення умов для доступності та інклюзивності відкритих освітніх платформ [1].

Значну увагу в [1] приділено розгляду інноваційних освітніх інструментів ШІ, таких як чат-боти, Copilot, інтелектуальні агенти та нейромережі, що можуть бути використані для підтримки освітнього процесу та організації дослідницького навчання. Окремий розділ присвячено європейській хмарі відкритої науки як потенційному ресурсу для професійного розвитку педагогічних кадрів. Здійснено бібліометричний аналіз досліджень, присвячених навчанню чат-ботів, а також розглянуто можливості використання комп'ютерного зору в освітніх закладах. З'ясовано можливості ШІ для використання вчителями у своїй професійній діяльності, серед яких: аналіз освітніх даних, надання рекомендацій щодо навчальних ресурсів, автоматизація рутинних процесів, забезпечення зворотного зв'язку у реальному часі тощо.

Також, науковці [2] підготували аналітичні матеріали, що можуть бути використані для подальших досліджень у сфері цифровізації освіти, розвитку інноваційних методик навчання та професійного вдосконалення педагогічних працівників за допомогою технологій ШІ. Швидкий розвиток цих технологій вимагає безперервного творчого осмислення, удосконалення методик, технологій та змісту навчання, в свою чергу це сприяє підвищенню якості освітнього процесу.

У роботі [2] розглянуто ключові аспекти застосування ШІ, включаючи його роль у формуванні цифрової компетентності педагогів, оптимізації навчального процесу та впровадженні адаптивних навчальних технологій. Особливу увагу приділено питанням педагогічного проєктування, створенню варіативних моделей комп'ютерно орієнтованих



методичних систем дослідницького навчання природничо-математичних дисциплін, а також розробці WebAR-технологій із застосуванням машинного навчання. Виокремлено інноваційні інструменти професійного розвитку вчителів, впровадженню яким сприяє використання технологій ШІ, серед яких: інтелектуальні платформи, які аналізують прогрес педагогів і адаптують навчальні матеріали; віртуальні тренажери та середовища, що моделюють реальні педагогічні ситуації для вдосконалення практичних навичок; системи рекомендацій, які пропонують індивідуальні програми підвищення кваліфікації залежно від поточних потреб і рівня підготовки. Проаналізовано практичні підходи до використання сервісів Microsoft Copilot Chat у підготовці вчителів та розглянуто потенціал ШІ для навчання у галузі освітніх наук. Значне місце займає аналіз етичних аспектів застосування штучного інтелекту в освітньому процесі, включаючи питання прозорості, відповідальності та академічної доброчесності [2].

Роль штучного інтелекту у підвищенні кваліфікації педагогічних кадрів також досліджується багатьма іншими науковцями, зокрема у статті [3] проводиться аналіз поточного стану використання ШІ в освіті, наголошуючи на тому, що в Україні ця технологія застосовується недостатньо ефективно через низьку обізнаність педагогів та відсутність відповідного навчального контенту у програмах підвищення кваліфікації. Визначено, що педагоги потребують знань про основи ШІ, методики його застосування у навчанні, а також етичні й правові аспекти використання цієї технології. Особливу увагу приділено персоналізації навчання, автоматизованому оцінюванню знань, використанню віртуальних асистентів і систем розпізнавання мови. Зроблено висновок, що оновлення програм підвищення кваліфікації педагогів відповідно до сучасних цифрових викликів сприятиме ефективному використанню ШІ в освіті та підвищенню загального рівня цифрової грамотності освітян [3].

Таким чином, формування відкритого освітнього середовища з елементами штучного інтелекту є сьогодні стратегічно важливим напрямом цифровізації освіти, його впровадження буде сприяти не лише професійному розвитку педагогів, а й підвищенню якості освіти в цілому, що відповідає сучасним викликам та потребам інформаційного суспільства.

Список використаних джерел:

1. Використання відкритого освітнього середовища з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку вчителів : метод. рекомен. / Гриб'юк О. О., Дзюба С. М., Коваленко В. В., Мар'єнко М. В., Осадчий В. В., Семеріков С. О., Шишкіна М. П., Яцишин А. В. / За ред. М. П. Шишкіної. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 118 с. DOI: 10.33407/LIB.NAES.ID/EPRINT/743998
2. Використання засобів і сервісів штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів : препринт (аналітичні матеріали) / Барладим В. М., Бруяка А. В., Бугаєнко М. А., Гриб'юк О. О., Коваленко В. В., Мар'єнко М. В., Осадчий В. В., Семеріков С. О., Тукало С. М., Шишкіна М. П., Яцишин А. В. / За ред. М. П. Шишкіної. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 96 с. DOI: 10.33407/LIB.NAES.ID/EPRINT/744000
3. Скрипка Г. В. Штучний інтелект в освіті: удосконалення програм підвищення кваліфікації педагогів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2024, Том 101, №3. С. 227-238. DOI: 10.33407/itlt.v101i3.5639.
4. Шишкіна М. П., Коваленко В. В., Барладим В. М., Бруяка А. В., Гриб'юк О. О., Ейсмонт А. В., Мар'єнко М. В., Осадчий В. В., Семеріков С. О., Тукало С. М. Технічне завдання на наукове дослідження "Проектування і використання відкритого освітнього середовища з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів. Київ, Інститут цифровізації освіти НАПН України, 2024. 5 с. URL : <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/739682/> (дата звернення: 08.02.2025).



ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ ПОЛІГРАФІЧНОЇ СФЕРИ

Для того, щоб залишатися однією з передових галузей промисловості, поліграфічне виробництво потребує постійного врахування розвитку цифрових технологій. Фахівці поліграфічної сфери для підвищення своєї ефективності, затребуваності та конкурентоспроможності, повинні удосконалювати власну цифрову компетентність [2].

Досліджуючи сучасний стан розвитку цифрової компетентності фахівців поліграфічної сфери в умовах неформальної освіти, нами було розглянуто деякі передові технології для розвитку цифрової компетентності фахівців поліграфії такі як штучний інтелект.

Цифрові технології в цілому та штучний інтелект (ШІ) зокрема все більше інтегруються в процеси поліграфічної індустрії. Оскільки компанії стикаються зі зростаючою конкуренцією та зміною споживчого попиту, впровадження технологій штучного інтелекту в поліграфічній сфері є необхідністю. У дослідженні [1] зазначається, що технології штучного інтелекту можна використовувати в таких сферах поліграфічної промисловості: управління якістю, управління технічним обслуговуванням, планування та контроль виробництва, управління ланцюгом поставок.

Управління якістю у поліграфічній галузі зосереджується на підвищенні якості друку шляхом систематичного моніторингу, виявлення та оптимізації, особливо на етапах друку та додрукарської підготовки. Такі технології штучного інтелекту, як машинне навчання (Machine Learning (ML)), глибоке навчання (Deep Learning (DL)) і комп'ютерний зір (Computer Vision (CV)), є ключовими у вирішенні таких завдань, як виявлення дефектів, оптимізація якості друку та ефективність процесів [1].

Управління технічним обслуговуванням передбачає стратегічну оцінку та планування операцій з технічного обслуговування за допомогою адміністративних, фінансових і технічних підходів. Потенціал штучного інтелекту в управлінні обслуговуванням може являти собою нову сферу інтересів, яка вимагає подальших досліджень і розробок [1].

Планування та контроль виробництва охоплює всі види діяльності, необхідні для управління та покращення виробництва та є основною сферою, зосереджених на рішеннях на основі штучного інтелекту для оптимізації різних аспектів робочого процесу друку. Переважними технологіями ШІ в цій сфері є оптимізація, машинне навчання та робототехніка [1].

Управління ланцюгом постачання передбачає планування, контроль і виконання всіх логістичних потоків, з акцентом на економічну ефективність. Незважаючи на його важливість, використання штучного інтелекту в цій сфері поліграфічної промисловості залишається недостатньо вивченим [1].

Останні світові тенденції та інновації базуються на розвитку технологій штучного інтелекту, які можуть бути потужним інструментом у розвитку цифрової компетентності фахівців в різних галузях, включаючи поліграфічну сферу. Штучний інтелект може надавати різноманітні можливості для розвитку цифрової компетентності фахівців поліграфічної сфери, зокрема в умовах неформальної освіти. Серед таких можливостей можна виділити наступні:

Персоналізоване навчання та автоматизовані курси

За допомогою технологій штучного інтелекту можна персоналізувати навчання, адаптуючи навчальний матеріал під індивідуальні потреби кожного фахівця та для розвитку конкретних навичок, необхідних для роботи у поліграфії. Для цього можна використовувати різноманітні інструменти штучного інтелекту, наприклад:



- *навчальні платформи на основі ІІІ* (наприклад: Coursera та edX – платформи, які використовують ІІІ для рекомендацій курсів і адаптації навчального процесу. Вони можуть запропонувати курси з основ поліграфії, графічного дизайну, управління виробничими процесами в поліграфії; Pluralsight – платформа для навчання технічним навичкам, яка має модулі, орієнтовані на графічний дизайн і поліграфічні технології; LinkedIn Learning – система, яка використовує ІІІ для надання рекомендацій щодо курсів, виходячи з професійних інтересів та навичок користувача; Knewton та ін. [3]);

- *системи управління навчанням (LMS) на основі ІІІ* (наприклад: Moodle з інтеграцією ІІІ, Canvas [3]);

- *ІІІ для аналізу результатів успішності* (наприклад: GradeScope – система для автоматичного оцінювання, яка використовує ІІІ для аналізу робіт учнів і надає зворотний зв'язок [3]);

- *ІІІ для створення навчального контенту* (наприклад: Quillionz – генератор питань і тестів, який використовує ІІІ для створення завдань на основі введеного тексту або лекційного матеріалу [3]).

Віртуальні інструктори та середовища для практики на основі ІІІ

Інструменти штучного інтелекту, що функціонують як віртуальні інструктори, можуть значно підвищити ефективність навчання та розвиток цифрової компетентності фахівців поліграфічної сфери. Вони дозволяють автоматизувати навчальний процес, забезпечуючи персоналізований підхід та інтерактивне навчання. Фахівці поліграфічної сфери можуть навчатися та вдосконалювати свої навички в віртуальних середовищах на основі штучного інтелекту, де можна створювати симуляції, які допомагають розвивати практичні навички в безпечному та контрольованому середовищі, що імітують реальні умови роботи на поліграфічному підприємстві. Для цього можна використовувати такі інструменти штучного інтелекту:

- *чат-боти та віртуальні помічники на основі ІІІ* допомагають фахівцям отримувати необхідну інформацію та поради в реальному часі (наприклад: Mitsuku – інтелектуальний чат-бот, який може відповідати на запитання, навчати основам поліграфії, надавати рекомендації щодо вибору матеріалів чи технологій друку; Tars – платформа для створення чат-ботів, яку можна адаптувати до потреб поліграфічної сфери, щоб допомогти з навчанням новим технологіям чи процесам [3]);

- *інструменти для інтерактивного навчання та симуляцій*, які допомагають фахівцям поліграфії практикуватися в реальних умовах без ризику пошкодити обладнання чи втратити матеріали (наприклад: Unity – платформа для створення віртуальних тренажерів, які можуть моделювати виробничі процеси в поліграфії, такі як налаштування друкарських машин або управління технологічними процесами; FlexSim – інструмент для створення 3D симуляцій виробничих процесів, який можна використовувати для створення тренажерів для поліграфії, де фахівці можуть навчатися оптимізації процесу друку, управлінню потоком роботи та роботи з обладнанням [3]);

- *віртуальні тренажери для управління виробничими процесами* (наприклад: Trello з інтеграцією ІІІ – платформа для управління проектами, яка може бути налаштована для тренування навичок управління проектами в поліграфії; Asana з ІІІ – платформа, яка може автоматизувати процеси управління проектами в поліграфії, надаючи інструкції та поради для кожного етапу виробничого процесу [3]);

- *віртуальні тренажери для дизайну на основі ІІІ* можуть імітувати процес створення макетів для поліграфії та надавати поради щодо поліпшення дизайну (наприклад: Canva із функціями ІІІ може допомагати фахівцям оцінити правильність використання кольорів, шрифтів і макетів, даючи поради щодо покращення дизайну; Adobe Sensei може використовувати ІІІ для автоматичної корекції зображень, оптимізації макетів і дизайнів, що дозволяє навчити фахівця поліграфії створювати якісний контент [3]);

- *віртуальні тренажери для верстки* допомагають фахівцям поліграфії працювати з різними типами макетів і проектів (наприклад: InDesign Training Simulators – симулятори для



практики роботи з версткою в Adobe InDesign; QuarkXPress Training Tools – інструменти для симуляції роботи з QuarkXPress, програмним забезпеченням для створення макетів і верстки в поліграфії [3]).

Розвиток комунікаційних навичок

Для розвитку комунікаційних навичок у фахівців поліграфічної сфери можна використовувати різноманітні інструменти штучного інтелекту, які допоможуть покращити взаємодію з клієнтами, партнерськими організаціями, а також в оптимізації внутрішньої комунікації в команді. Можна навести декілька прикладів таких інструментів:

- *чат-боти на основі штучного інтелекту* (ChatGPT та аналогічні чат-боти можуть допомогти фахівцям поліграфії вдосконалювати навички комунікації, взаємодіяти з клієнтами або проводити тренування у веденні переговорів. Такі чат-боти можуть бути використані для автоматичного обслуговування клієнтів, надання відповіді на типові питання, що стосуються поліграфічних послуг та ін.);

- *інструменти для розпізнавання мовлення* (наприклад: Google Speech-to-Text – інструмент для розпізнавання мовлення, що дозволяє перетворювати усне спілкування в текст у реальному часі [3]);

- *III-платформи для персоналізованих тренувань комунікацій* можуть допомогти фахівцям поліграфії тренувати ведення перемовин або реагування на складні питання щодо продукції (наприклад: Replika або Dialogflow, які використовують III для створення віртуальних співрозмовників, з якими можна тренувати навички ефективної комунікації [3]);

- *професійні соціальні мережі з інструментами III* (наприклад: Bumble Bizz, LinkedIn [3] та ін.), які аналізують профілі та взаємодії, пропонуючи персоналізовані рекомендації щодо побудови комунікацій, створення професійних зв'язків і розвитку кар'єри;

- *платформи для відеоконференцій з вбудованими функціями III* (наприклад: Zoom, Microsoft Teams, Google Meet) можуть бути корисні для фахівців поліграфії в ефективному проведенні онлайн-зустрічей з клієнтами чи партнерами, надаючи доступ до транскриптів зустрічей, а також можна отримати автоматичні підсумки важливих моментів.

Також технології штучного інтелекту можна використовувати для **обробки та аналізу великих обсягів даних** (наприклад: BigML – платформа для автоматизованого машинного навчання, яка дозволяє обробляти та аналізувати дані за допомогою III; Tableau – інструмент для візуалізації даних, який також інтегрує елементи III для аналізу великих обсягів даних; PrintFactory – інструмент для автоматизації робочих процесів у поліграфії; Xerox FreeFlow Core – програмне забезпечення для автоматизації поліграфічних процесів, яке використовує III для обробки та оптимізації друкованих матеріалів [3]) та **оцінки навичок** (наприклад: Rymetrics – платформа, яка використовує нейронні мережі для оцінки особистих та професійних навичок; Skillsoft – платформа, яка пропонує онлайн-курси, симуляції та інші навчальні інструменти для розвитку професійних навичок, та використовує III для оцінки результатів і надає персоналізовані рекомендації; Tableau з інтеграцією III може аналізувати зібрані дані та надавати детальну інформацію про рівень навичок співробітників на основі їхньої діяльності [3]).

Таким чином, технології штучного інтелекту не тільки покращують виробничі процеси в поліграфії, але й є важливим інструментом для розвитку цифрової компетентності фахівців поліграфічної сфери. Володіння новітніми технологіями є необхідною умовою для успішної кар'єри в умовах цифрової трансформації.

Список використаних джерел:

1. M. Y. bin Masod, S. F. Zakaria. Artificial Intelligence in the Printing Industry: A Systematic Review of Industrial Applications, Challenges and Benefits. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*. 2024. VIII(IX). P. 1713-1732. DOI 10.47772/IJRISS.2024.8090141 (дата звернення: 03.02.2025).



2. Бруйка Я. В. Проблема розвитку цифрових компетентностей фахівців поліграфічної сфери в умовах неформальної освіти. Освітній дискурс: збірник наукових праць. 2024. № 48(1-3), 2024. С. 73-80. DOI 10.33930/ed.2019.5007.48(1-3)-8 (дата звернення: 04.02.2025).

3. Каталог інструментів AI : вебсайт. URL: <https://www.aixploria.com> (дата звернення: 01.02.2025).

Буров О.Ю.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

AI & XR В ОСВІТІ: ПОТЕНЦІАЛ І ОБМЕЖЕННЯ

Постановка проблеми і обґрунтування її актуальності. Нещодавно опублікований Звіт Всесвітнього економічного форуму про майбутнє робочих місць за 2025 рік розкриває п'ять ключових факторів, які сприятимуть? Як очікується, створенню 78 мільйонів робочих місць у всьому світі до 2030 року: технологічні зміни, зелений перехід, демографічні зміни, геоелектронічна фрагментація та економічна невизначеність [1]. Дивлячись на загальне зростання та скорочення кількості робочих місць у всьому світі, очікується, що зростання кількості робочих місць складе 14%, що компенсує скорочення кількості робочих місць на 8% до 2030 року. Хоча це дає чистий позитивний прогноз, потрібні зусилля з розвитку навичок, щоб підтримати працівників у переході на нові ролі. Попит на навички, що розвиваються, матиме першорядне значення у формуванні майбутнього ринку праці. Відповідно, сьогоденні ключові навички – це суміш когнітивних навичок, навичок самоефективності та навичок взаємодії. Досягнення технологій, зокрема III та обробки інформації (86%), робототехніка та автоматизація (58%) вплинули на те, що 60% роботодавців очікують трансформацію їхнього бізнесу до 2030 року.

З іншого боку, сучасний Інтернет-ландшафт стикається з такими проблемами, як недовіра, роздроблене управління та часто реактивна політика [2]. Як вважають автори, суспільство перебуває «у вирішальній переломній точці, де конвергенція нових технологій, нових гравців галузі та еволюція суспільних очікувань створює унікальну можливість подолати ці виклики». Метавсесвіт пропонує уявлення про те, як може виглядати Інтернет майбутнього – захоплююча інтеграція цифрових і фізичних реалій, що розвивається завдяки прогресу в технології розширеної реальності (XR) та інтеграції з такими технологіями, як штучний інтелект (AI) і технологія розподіленої книги (DLT). Це включає блокчейн, 6G, Інтернет речей (IoT), квантові технології, робототехніку, цифрових близнюків тощо.

Усвідомлення цих вимог сьогодення потребує критичного ставлення до можливостей і водночас факторів ризику впровадження швидко прогресуючих цифрових технологій [3], як для ринку праці, так і для сфери освіти [4], яка має забезпечити ринок відповідними працівниками.

Мета дослідження. Визначити найбільш суттєві можливості та потенційні ризики, пов'язані з використанням імерсивних технологій, що включає розширену реальність та штучний інтелект.

Короткий виклад розв'язання поставленого завдання.

Імерсивне навчання визначається як інтерактивний та динамічний підхід до навчання, розроблений для глибокого залучення учнів [5]. Це надає учням можливості для досвіду та практичного навчання, щоб спростити концепції або надати їм практичні знання. Цей підхід використовує новітні технології для моделювання сценаріїв і середовищ реального світу, надаючи учням безпечний, безризиковий або більш дослідницький підхід до формування навичок і знань [6].

Як зазначають світові експерти, імерсивні технології (занурення в реальність) з'явилися як трансформаційні інструменти для покращення досвіду навчання [7]. Їх



перевагами є: покращене залучення, покращене розуміння, безпечне та контрольоване середовище, доступність і інклюзивність, більша доступність навчання протягом життя.

Водночас потрібно відмітити труднощі та проблеми для їх широкого використання: початкова вартість, технічні вимоги, розробка контенту, етичні міркування, доступність [8]. Як підкреслюють автори, «Технології занурення в реальність, включаючи віртуальну реальність (VR), доповнену реальність (AR) і змішану реальність (MR), мають потенціал зробити революцію в електронному навчанні. Вони пропонують широкий спектр застосувань, які покращують взаємодію, розуміння та розвиток практичних навичок. Хоча проблеми існують, переваги інтеграції захоплюючої реальності в навчання співробітників незаперечні. Оскільки технології продовжують розвиватися, можливості для імерсивного досвіду електронного навчання неминуче розширюватимуться, надаючи учням нові захоплюючі шляхи для дослідження та відкриття в епоху цифрових технологій». Слід додати, що ці технології використовують також взаємодію в цифрових навчальних ресурсах [9] та нову форму загальної поведінки [10].

За останні роки стало нормальним сприймати навчання в цифровому середовищі як звичну форму навчання, у т.ч. імерсивну дистанційну [11], для якої бажано враховувати загальні та специфічні прояви навантаження користувача, у т.ч. під дією внутрішніх і зовнішніх факторів [12].

Зокрема, для дистанційного імерсивного навчання на часі виділяють такі особливості [6]:

- Імерсивне навчальне середовище.
- Експериментальне навчання.
- Віртуальні екскурсії.
- Розвиток soft-skills.

Напрями практичного застосування *VR в eLearning*:

- Дослідницький VR для освіти.
- VR для STEM і біології.
- VR для розвитку навичок критичного мислення.
- Навчальні симуляції VR для вищої освіти та навичок робочої сили.
- Навчальні симуляції VR для корпоративного навчання.

Напрями практичного застосування *AR в eLearning*:

- Покращення досвіду реального світу.
- Практичні застосування.

Переваги імерсивного навчання:

- Підвищена залученість.
- Покращене збереження та відкликання.
- Самостійне навчання та повторюваність.
- Застосування знань у реальному світі.

Створення імерсивного середовища навчання - технічні проблеми та рішення:

- Проблема 1: економічна ефективність і розподіл ресурсів; стратегії вирішення проблем, пов'язаних із зануреним навчанням.
- Проблема 2: зробіть навчання з ефектом занурення доступним та інклюзивним; створити доступне та інклюзивне середовище навчання з ефектом занурення.
- Проблема 3: розріджена навчальна мета, вирішення проблеми зв'язку курсу та цілей навчання.
- Проблема 4: опір змінам, управління опором змінам.
- Проблема 5: Автентичність і якість.

Майбутні тенденції імерсивного навчання.

- Новітні технології: інтеграція з ШІ; досягнення в сфері апаратного забезпечення.
- Необхідність чітких прогнозів щодо еволюції імерсивного навчання.

Впровадження стратегій занурення в навчання:

- Розроблення етапів інтеграції в освітні заклади.



- Вивчення найкращих практик для корпоративного навчання.
- Керівництва для імерсивного навчання «своїми руками» для окремих людей.

Зазначені успіхи розробки та впровадження імерсивних технологій не повинні замаскувати ризики, пов'язані з ними. Зокрема, синтетичне середовище життя та діяльності людини пов'язане з більш широким та інтенсивним використанням кіберпростору з відповідними кібер-ризиками та небезпеками, які повинні усуватися відповідно до загальних принципів життя та безпеки людини [13]. У той же час, вони можуть бути використані для навчання протистоянню самим цим ризикам [14], оскільки їх впровадження викликає мультимодальні ефекти.

Висновки

1. Глобальні ризики, що загострились у 2023-2025 рр., посилюються об'єктивним переходом людства до використання імерсивних технологій і штучного інтелекту.
2. Широке впровадження засобів імерсивних технологій (розширеної реальності, штучного інтелекту) у цифровому навчальному середовищі може супроводжуватись їхнім можливим негативним впливом на здоров'я та функціональні можливості користувача.
3. Необхідні відповідальні та скоординовані зусилля організацій та управлінського персоналу, щоб вирішити майбутні виклики цих технологій, зробити перехід людства до синтетичного середовища безпечним, ефективним та цікавим.

Список використаних джерел

1. The Future of Jobs Report 2025. *World Economic Forum*. https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf. Accessed: 12.02.2025.
2. Shared Commitments in a blended Reality: Advancing Governance in the Future Internet. White Paper, November 2024. *World Economic forum*. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Shared_Commitments_in_a_Blended_Reality_2024.pdf.
3. Cardona Miguel A., Rodriguez Roberto J. Empowering Education Leaders: A Toolkit for Safe, Ethical, and Equitable AI Integration. *U.S. Department of Education, Office of Educational Technology*. <https://digitalpromise.dsacedirect.org/server/api/core/bitstreams/8ea121d8-cbcf-49f7-bade-aa4542e91e26/content>. Accessed: 12.02.2025.
4. Burov O., Pinchuk O. Extended reality in digital learning: Influence, opportunities and risks' mitigation. *Educational Dimension*. 2021, T. 57, 144-160.
5. Skarbez, R., Smith, M., and Whitton, M. C. Revisiting milgram and kishino's reality-virtuality continuum. *Front. Virtual Real*, 2021, 2, 647997. doi:10.3389/frvir.2021.647997.
6. An In-Depth Guide To Immersive Learning for Education and Corporate Training. 18 March, 2024. *Magic EdTEch*. <https://www.magicedtech.com/blogs/an-in-depth-guide-to-immersive-learning-for-education-and-corporate-training/>.
7. Brandon D. Immersive Reality: Unleash Augmented, Virtual, and Mixed Reality. *The Learning Guild*. <https://www.learningguild.com/articles/immersive-reality-unleash-augmented-virtual--and-mixed-reality-/>. Accessed: 12.02.2024.
8. Литвинова С. Г. та ін. Концептуальні підходи до використання засобів доповненої реальності в освітньому процесі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Збірник наукових праць*. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2020. Випуск 55. С. 46-62.
9. Lytvynova S. H. and Soroko N. V. Interaction in an educational environment with virtual and augmented reality. *ITLT*, vol. 98, no. 6, pp. 13–30, Dec. 2023.
10. Zhao J, Riecke BE, Kelly JW, Stefanucci J and Klippel A. Editorial: Human spatial perception, cognition, and behavior in extended reality. *Front. Virtual Real*. 4:1257230. 2023. doi: 10.3389/frvir.2023.1257230.
11. Moor E. Virtual Reality And Augmented Reality In eLearning: Providing Deeper Engagement. *eLearning Industry*, 2023. <https://elearningindustry.com/virtual-reality-and-augmented-reality-in-elearning-providing-deeper-engagement>. Accessed: 12.02.2024.



12. Burov O., Tsarik O. Educational workload and its psychophysiological impact on student organism. *Work*, 2012, V. 41, №. Supplement 1, pp. 896-899.
13. Кузнецов В. О. та ін. Концепція освіти з напрямку "Безпека життя і діяльності людини". *Інформаційний вісник «Вища освіта»*. К.: Видавництво науково-методичного центру вищої освіти МОНУ, 2001, № 6, С. 6-18.
14. Burov O. et al. Cybersecurity in educational networks. *Intelligent Human Systems Integration 2020: Proceedings of the 3rd International Conference on Intelligent Human Systems Integration (IHSI 2020): Integrating People and Intelligent Systems, February 19-21, 2020, Modena, Italy*. Springer International Publishing, 2020, pp. 359-364.

Ващук М. Д.,

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗП(ПТ)О: ПІДХОДИ ТА ІННОВАЦІЇ

Аналіз основних методичних підходів до викладання інформаційних технологій у закладах професійної освіти є важливою складовою ефективної організації навчального процесу в умовах швидких технологічних змін. Враховуючи високий рівень інтеграції цифрових технологій у різні сфери діяльності, особливо в професійно-технічній освіті, досягнення ефективності навчання є ключовим завданням. Методичні підходи до викладання інформаційних технологій повинні бути системними, адаптованими до специфіки професійних дисциплін і орієнтованими на результат, який забезпечує підготовку здобувачів освіти до активної професійної діяльності в умовах цифровізації.

Одним із основних підходів є **проектно-орієнтований метод навчання**, який полягає у вирішенні конкретних задач, що відповідають реальним вимогам професії. Такий підхід дозволяє здобувачам освіти не тільки засвоїти теоретичні знання, а й застосувати їх на практиці, вирішуючи актуальні професійні проблеми. Використання проектних завдань сприяє розвитку креативності, аналітичного мислення, вміння працювати в команді, а також підвищує мотивацію до навчання.

Другим важливим методом є **диференційований підхід**, який передбачає індивідуалізацію навчання з урахуванням рівня підготовки та інтересів здобувачів освіти. Цей підхід особливо актуальний для викладання інформаційних технологій, оскільки різні категорії здобувачів освіти можуть мати різний рівень знань і навичок у цій галузі. Використання різних форм і методів навчання, таких як групова робота, консультації, індивідуальні завдання, дозволяє забезпечити більш ефективне засвоєння матеріалу.

Мультимедійний підхід є ще однією методикою, яка активно впроваджується у викладання інформаційних технологій. Використання мультимедійних засобів навчання, таких як відеоуроки, презентації, інтерактивні модулі, допомагає зробити процес навчання більш наочним і доступним. Цей підхід сприяє кращому засвоєнню матеріалу, активізує навчальний процес, знижує рівень стресу та тривожності у здобувачів освіти, адже вони можуть звертатися до матеріалів в будь-який час.

Не менш важливим є **компетентісно-орієнтований підхід**, який фокусується на розвитку практичних навичок, необхідних для успішної професійної діяльності. В рамках цього підходу навчання будується так, щоб здобувачі освіти отримали не лише знання, але й вміння та навички, що відповідають вимогам ринку праці. У випадку з інформаційними технологіями це може бути навчання на роботі з конкретними програмами, мовами програмування, розробка програмних продуктів або аналіз даних, що є важливими для професійної діяльності.

Інтерактивні технології навчання, зокрема використання онлайн-курсів, тестувань, форумів, чатів та інших цифрових засобів комунікації, дозволяють значно підвищити ефективність викладання інформаційних технологій. Ці інструменти дають змогу



здійснювати навчання в режимі реального часу, активно залучати здобувачів освіти до обговорення, стимулювати самостійну роботу, перевірку знань та зворотній зв'язок.

Варто зазначити, що методи, які використовуються для викладання інформаційних технологій у закладах професійної освіти, повинні враховувати тенденції цифровізації, зокрема впровадження хмарних технологій, інтернет-платформ, що підтримують дистанційне навчання, а також засобів штучного інтелекту, які здатні персоналізувати навчання. Вони дозволяють інтегрувати процес навчання з реальним професійним середовищем, забезпечуючи здобувачам освіти доступ до актуальної інформації та можливості для розвитку практичних навичок в умовах реального світу [1, с. 233].

Загалом, аналіз методичних підходів до викладання інформаційних технологій у закладах професійної освіти показує, що сучасні методи повинні бути гнучкими та адаптивними, сприяти розвитку ключових компетенцій здобувачів освіти та готувати їх до ефективної роботи в умовах цифрової трансформації.

Інтеграція новітніх технологій та інструментів у навчальний процес є важливим аспектом сучасної освіти, що сприяє розвитку цифрових компетентностей здобувачів освіти та готує їх до вимог сучасного ринку праці. Сучасні технології, зокрема штучний інтелект, хмарні сервіси, інтерактивні платформи, а також різноманітні програмні засоби, стали невід'ємною частиною навчальних процесів у закладах професійної освіти, включаючи спеціалізовані напрямки з інформатики та інформаційних технологій.

Одним із головних напрямків інтеграції новітніх технологій є використання хмарних платформ та сервісів. Хмарні технології дозволяють здобувачам освіти працювати з великими обсягами даних, створювати проекти, спільно працювати в реальному часі, без необхідності бути прив'язаними до конкретного місця або пристрою. Це значно підвищує доступність освіти, дає змогу інтегрувати навчальний процес з реальними професійними завданнями. Водночас, хмарні сервіси дозволяють забезпечити збереження даних, забезпечити безпеку інформації та дають можливість для проведення дистанційних занять та тренувань.

Іншою важливою складовою інтеграції новітніх технологій є використання штучного інтелекту. ШІ здатний персоналізувати навчання, адаптуючи навчальний матеріал відповідно до індивідуальних потреб здобувачів освіти. Це дозволяє створювати інтелектуальні системи, які можуть надавати рекомендації, здійснювати автоматичну перевірку завдань, допомагати в організації навчального процесу через інтерфейси, що реагують на конкретні запити здобувачів освіти. Інтеграція ШІ також сприяє розвитку таких навичок, як вирішення проблем, аналітичне мислення та здатність працювати з великими даними [2, с. 24].

Інтерактивні технології також займають важливе місце в процесі інтеграції новітніх технологій у навчальний процес. Вони включають в себе різноманітні цифрові платформи, програмні засоби для візуалізації даних, симуляції, онлайн курси та інші інструменти, що дозволяють активно залучати здобувачів освіти до навчання. Інтерактивність сприяє активному засвоєнню матеріалу, створюючи умови для практичних вправ та розв'язання задач у реальному часі. Водночас, використання таких технологій дозволяє не лише передавати знання, а й стимулювати розвиток критичного мислення, креативності та здатності до самостійного навчання.

Одним із інструментів інтеграції новітніх технологій у навчальний процес є віртуальні лабораторії та симулятори, які дозволяють здобувачам освіти виконувати практичні завдання в безпечному, віртуальному середовищі. Це особливо важливо для таких дисциплін, як програмування, мережеві технології, системи баз даних та інші сфери, де важливо мати практичний досвід, але виконання деяких завдань у реальному світі може бути обмеженим через високі витрати або технічні труднощі.

Мобільні додатки та платформи для навчання також стають невід'ємною частиною сучасної освіти. Вони дозволяють здобувачам освіти доступити навчальні матеріали та ресурси в будь-який час та з будь-якого місця, що важливо для гнучкого навчання. Такі



додатки можуть містити інтерактивні вправи, відеоуроки, електронні підручники, а також інструменти для контролю знань і зворотного зв'язку.

Інтеграція новітніх технологій у навчальний процес сприяє створенню більш гнучкого та адаптивного освітнього середовища, яке враховує індивідуальні потреби здобувачів освіти. Окрім цього, ці технології допомагають скоротити різницю між теорією та практикою, роблячи процес навчання більш реалістичним і орієнтованим на реальні вимоги ринку праці. Водночас, необхідність у підготовці педагогічних кадрів, які мають необхідні навички для ефективного використання цих технологій, є важливим аспектом для успішної інтеграції новітніх інструментів у навчальний процес [3].

Загалом, інтеграція новітніх технологій та інструментів у навчальний процес у закладах професійної освіти є необхідною умовою для підготовки конкурентоспроможних спеціалістів, здатних ефективно працювати в умовах цифрової трансформації сучасного світу.

Проектно-орієнтовані методи навчання (ПОМН) є одними з найбільш ефективних підходів до навчання здобувачів освіти в галузі інформаційних технологій. Цей підхід передбачає організацію навчального процесу через виконання студентами проектів, що мають практичне значення для реального світу. Завдяки інтеграції проектної діяльності в освітній процес, здобувачі освіти отримують можливість застосовувати теоретичні знання для вирішення конкретних завдань, що є важливим аспектом для розвитку їх професійних компетентностей.

Основною метою проектно-орієнтованого навчання є стимулювання самостійності, творчого підходу до розв'язання проблем та розвитку критичного мислення. В умовах навчання інформатики, де знання повинні бути тісно пов'язані з практичною діяльністю, проектно-орієнтовані методи надають можливість здобувачам освіти працювати з реальними технологічними задачами, створюючи власні проекти, програмне забезпечення, інтерактивні системи, що мають значення для професійної діяльності.

Проектна діяльність допомагає здобувачам освіти розвивати не лише технічні навички, але й соціально-комунікативні вміння, зокрема вміння працювати в команді, ефективно комунікувати та організовувати свою роботу. Це є надзвичайно важливим для фахівців з інформаційних технологій, оскільки сучасна професійна діяльність вимагає високих коопераційних навичок та здатності адаптуватися до змінюваних умов [4, с. 9].

Проектно-орієнтоване навчання в контексті інформаційних технологій також передбачає інтеграцію з іншими дисциплінами. Завдяки цьому підходу, здобувачі освіти можуть поєднувати знання з різних галузей, таких як математика, програмування, комп'ютерна графіка, мережеві технології, інформаційні системи тощо. Це дозволяє створювати міждисциплінарні проекти, що готують студентів до роботи в різних сферах і підвищують їх професійну адаптацію.

Проектно-орієнтовані методи дозволяють також більш ефективно використовувати ресурси навчального процесу. Використання сучасних програмних засобів, хмарних платформ, віртуальних лабораторій та інших технологічних інструментів сприяє організації практичного навчання, де студенти мають змогу працювати з інструментами, що широко застосовуються в професійній сфері.

Проектно-орієнтовані методи навчання є ключовими для забезпечення високої якості навчання в галузі інформаційних технологій. Вони сприяють розвитку як технічних, так і соціальних компетенцій здобувачів освіти, готуючи їх до реальних умов праці. Інтеграція таких методів у навчальний процес дозволяє зробити навчання більш інтерактивним, орієнтованим на практичні результати та міждисциплінарним. Використання проектно-орієнтованих підходів дає можливість студентам створювати реальні продукти, що відповідають вимогам сучасного ринку праці, а також розвивати навички роботи в команді, управління проектами та вирішення складних задач. Це є важливою складовою сучасного освітнього процесу в закладах професійної (професійно-технічної) освіти, яка дозволяє формувати висококваліфікованих фахівців у сфері інформаційних технологій.



Список використаних джерел:

1. Ребенок В. М., Торубара О. М. Особливості використання інформаційних технологій майбутніми викладачами професійної підготовки у закладах вищої освіти. Вісник Національного університету "Чернігівський колегіум" імені Т. Г. Шевченка. 2020. Т. 164, № 8. С. 230–236. <https://visnyk.chnpu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/633>
2. Мясковська М. В., Кобилянська І. В., Кисюк Д. В. Формування готовності майбутніх фахівців з професійної освіти до застосування сучасних інформаційних технологій у професійній діяльності. Педагогіка безпеки. 2021. Т. 6, № 1. С. 21–26. <https://pedbezpeka.vntu.edu.ua/index.php/pb/article/view/117>
3. Дячук О. Теоретико-методичні аспекти розвитку цифрової компетентності викладачів спеціальних дисциплін закладів професійної освіти сфери послуг. Інноваційна професійна освіта. 2023. Т. 2, № 9. <https://conference.ivet.edu.ua/index.php/1/article/view/190>
4. Гуревич Р., Гордійчук Г., Кобися В., Коношевський Л. Цифрове освітнє середовище в закладах освіти // Scientific Issues of Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University. Section: Pedagogics and Psychology. 2023. Vol. 73. P. 7–12. DOI: <https://doi.org/10.31652/2415-7872-2023-73-7-12>.

Горбаченко В.І.,
Інститут цифровізації освіти НАПН України

ПРОБЛЕМИ НА ШЛЯХУ ВПРОВАДЖЕННЯ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ ЗЗСО

Сучасний освітній процес зазнає значних трансформацій завдяки впровадженню цифрових технологій. Одним із найперспективніших напрямків є використання імерсивних технологій, зокрема віртуальної (VR), доповненої (AR) та змішаної реальності (MR). Вони дозволяють створювати інтерактивні освітні середовища, які підвищують ефективність засвоєння матеріалу, мотивують учнів та розвивають практичні навички.

Змішане навчання, що поєднує традиційні методи з цифровими технологіями, є ідеальним середовищем для впровадження VR та AR. Однак, незважаючи на значні переваги, їх інтеграція в освітній процес супроводжується низкою проблем, які стосуються технічних, фінансових, педагогічних, психологічних та організаційних аспектів:

Фінансові та технічні бар'єри – висока вартість обладнання та програмного забезпечення. Дійсно, одним із найвагоміших чинників, що стримує широкомасштабне впровадження VR та AR у закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО), є їхня висока вартість. Для якісного використання цих технологій потрібне спеціалізоване обладнання: VR-шоломи, AR-окуляри, потужні комп'ютери або мобільні пристрої, здатні підтримувати VR-контент, спеціалізовані контролери, камери та сенсори руху тощо.

Вартість одного VR-шолома може сягати 500-1000 доларів США, що є значним фінансовим навантаженням для багатьох шкіл.

Інфраструктурні обмеження. Для використання VR потрібне надійне Інтернет-з'єднання та відповідне середовище (спеціально обладнана аудиторія). У багатьох українських школах інфраструктура не відповідає цим вимогам, що ускладнює використання імерсивних технологій у навчальному процесі. Оскільки високоякісні VR-гарнітури є дорогими, можна використовувати бюджетні альтернативи, зокрема: мобільні VR-пристрої (наприклад, Google Cardboard, який працює зі смартфонами), AR-додатки для планшетів і смартфонів (без необхідності купівлі дорогих шоломів), відкриті освітні платформи (Google Expeditions, CoSpaces Edu, Merge Cube) тощо. Доцільним варіантом могло би стати створення локальних VR-лабораторій у школах, якими можуть користуватися кілька класів.



Підготовка вчителів. Впровадження VR та AR потребує від вчителів нових компетенцій, зокрема: технічної грамотності для роботи з пристроями VR/AR, знань методик інтеграції VR у навчальний процес, уміння адаптувати освітні матеріали до нових технологій [1]. Доцільно запроваджувати обов'язкові курси цифрової грамотності для вчителів з фокусом на VR/AR, проводити вебінари та онлайн-курси у співпраці з технічними університетами та IT-компаніями, обмін досвідом між школами через освітні конференції та воркшопи.

Методичні проблеми впровадження. Більшість навчальних програм у ЗЗСО розроблялися без урахування можливостей VR та AR. Це призводить до ситуації, коли навіть наявність технічних засобів не гарантує їх ефективного використання.

Використання імерсивних технологій потребує створення відповідного навчального контенту: VR-симуляцій для природничих наук (фізики, хімії, біології); AR-додатків для інтерактивного вивчення історії та географії; віртуальних лабораторій для проведення експериментів тощо. Розробка такого контенту є дороговартісною та потребує залучення спеціалістів з освітнього дизайну та програмування [4].

На рівні Міністерства освіти та науки України (доцільно – у співпраці з Міністерством цифрової трансформації України) освіти варто створювати типові навчальні програми з використанням VR/AR для різних предметів. Наприклад: VR-лабораторії для хімії та фізики (імітація експериментів), AR-анатомія для біології, VR-екскурсії для історії та географії та ін.

Щоб інтеграція VR/AR не потребувала повного оновлення навчальних планів, можна розробляти допоміжні матеріали у VR/AR, які використовуються на окремих уроках.

Психологічні та здоров'язбережувальні аспекти. Дослідження показують, що надмірне використання VR може спричиняти втомлюваність очей, дезорієнтацію та запаморочення (ефект «кібер-захитування»), зниження рівня фізичної активності та ін. [1] Тому рекомендовано обмежувати час перебування учнів у VR середовищі до 20-30 хвилин за один навчальний сеанс.

Використання VR може зменшити рівень безпосереднього спілкування між учнями. Це може впливати на розвиток комунікативних навичок, особливо у молодшій школі [3]. Важливо не замінювати VR-уроки традиційними методами повністю. Можна поєднувати VR-дослідження з груповими дискусіями та практичними завданнями у класі.

Юридичні аспекти. Технології VR та AR можуть збирати та обробляти значні обсяги персональних даних учнів, включаючи біометричні показники та поведінкові дані. Це підвищує ризики порушення конфіденційності та вимагає суворого дотримання законодавства про захист персональних даних. Необхідно забезпечити, щоб зібрані дані використовувалися виключно в освітніх цілях і були захищені від несанкціонованого доступу.

Також використання VR та AR у навчанні часто передбачає застосування мультимедійних матеріалів, захищених авторським правом. Важливо гарантувати, що використання такого контенту відповідає ліцензійним умовам та не порушує прав інтелектуальної власності. Це вимагає ретельної перевірки ліцензій та, за потреби, отримання відповідних дозволів від правовласників.

Використання VR та AR контенту вимагає оцінки його відповідності віковим та освітнім стандартам. Необхідно визначити, хто несе відповідальність за зміст та потенційний вплив такого контенту на учнів, а також розробити механізми контролю та оцінки його якості.

Таким чином, впровадження імерсивних технологій у змішане навчання ЗЗСО відкриває великі можливості для покращення освітнього процесу, однак супроводжується певними викликами. Основні проблеми включають високу вартість обладнання та програмного забезпечення, недостатню підготовку вчителів, відсутність адаптованих навчальних програм, потенційні ризики для здоров'я учнів. Для подолання цих бар'єрів необхідний комплексний підхід: фінансова підтримка від держави та приватного сектора,



розробка курсів підвищення кваліфікації для вчителів, адаптація навчальних програм під VR/AR, регулювання часу використання технологій для збереження здоров'я учнів та дотримання стандартів безпеки персональних даних. Успішна інтеграція VR та AR у навчання можлива лише за умови синергії між державними освітніми структурами, технологічними компаніями та педагогічною спільнотою.

Список використаних джерел:

1. Романишин І. М., Самборська О. В., Хміль Н. А. Ефективність використання віртуальної та доповненої реальності у професійній підготовці майбутніх педагогів. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2024. (5). <https://doi.org/10.57125/pedacademy.2024.04.29.01>
2. Скрипка Г. В. Впровадження технології віртуальної реальності в умовах дистанційного та змішаного навчання сучасної школи. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2023. (1), С. 201-208. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-211-201-208>
3. Han, J., & Bailenson, J. (2024). Social interaction in VR. *Virtual Human Interaction Lab*. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190228613.013.1489>
4. Petrov, V., Hrechanovska, O., Shevchuk, B., Zakusylo, M., & Lekakh, A. (2024). The potential of virtual reality in modelling complex scientific processes for distance education: a scoping review. *Revista Eduweb*, 18(4), 89-103. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2024.18.04.6>

Гриб'юк О. О.,

Інститут цифровізації освіти НАПН України

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ВЧИТЕЛЯМИ МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕСІ ДОСЛІДНИЦЬКОГО НАВЧАННЯ УЧНІВ

Постановка проблеми. Дослідження в галузі штучного інтелекту розпочалися 75 років тому, проте практичного застосування вони набули за півстоліття. Замість затребуваних сьогодні нейронних мереж, алгоритмів машинного навчання успішно використовувалися інші підходи – послуговуючись аналоговим способом розв'язували диференційні рівняння. Поняття «штучний інтелект» (ШІ) відноситься до систем автоматичного управління, що ґрунтуються на технологіях опрацювання знань у процесі розв'язування задач в умовах невизначеності. Математика давно вважається складним предметом для учнів, однак із розвитком ШІ розв'язування математичних задач стає ефективнішим і доступнішим.

Сучасні засоби ШІ поділяються на три групи: 1. *Робототехніка*. 2. *Загального інтелектуального спрямування*. 3. *Сприйняття мови (в т.ч. особливості опрацювання природної мови) та зображення, імітація зору*. Безперечно, з урахуванням специфіки та можливостей використання ШІ, роль вчителя у процесі навчання математики посилюється. ШІ допомагає педагогу гнучко організувати навчальне заняття, приділяючи при цьому особливу увагу кожному учневі. Однак ШІ не здатний сформувати в дітей емоційний інтелект та емпатію, здійснити адекватне оцінювання творчих проєктів учнів, замінивши педагогів.

ШІ – це набір алгоритмів, програмних правил, методів оптимізації, машинного навчання тощо, з використанням яких комп'ютер імітує деякі когнітивні (тобто розумові) функції людини. Саме імітує (!) Доцільно звільнити деякий час вчителів, тим самим дозволивши їм сконцентрувати свою увагу безпосередньо на роботі з учнями.

Взагалі, програмою штучного інтелекту можна назвати будь-яку комп'ютерну програму, яка автоматично аналізує певні дані та ухвалює рішення. Необхідно передбачити



та уникати виникнення ситуацій, коли ШІ не полегшує діяльність учнів, а стає *електронним спостерігачем, з яким не можна домовитися*. При цьому «*власного*» інтелекту в «штучному інтелекті» не існує. Просто одні люди використовують електронний ресурс із метою управління іншими людьми. Дотепер залишається не вирішеним завдання нормального діалогу природною мовою з машиною. Машина не може підтримувати зв'язного діалогу, утримувати фокус, розуміти нестандартні/творчі запитання. Хоча тема чат-ботів дотепер затребувана, оскільки, наприклад, пропонують чат-ботів, які розмовляють (зокрема завдання синтезу й аналізу мови вирішене [7]), але після обміну з ботом кількома зв'язними репліками стає зрозуміло, наскільки він усе ще залишається недосконалим. Нерозв'язане завдання щодо здійснення якісного машинного перекладу текстів, хоча завдяки нейронним мережам машинні переклади удосконалюються. Вони стали набагато кращими, ніж років тридцять тому.

Очевидно, що з урахуванням сучасних викликів необхідна реорганізація управління розвитком обчислювальних наук і технологій в Україні. При цьому доцільно критично осмислити досвід передових країн, які випереджають нас за рівнем розвитку цієї галузі. Серед державних ініціатив у цьому напрямі доцільно виокремити сформовану в 2013 р. у Німеччині Національну програму SPPEXA з суперобчислень [2], що базується на консорціумі з більш ніж 40 інститутів і трансформується у дво- і тристоронні міждисциплінарні мегапроекти з партнерами з Франції та Японії. Аналогічні стратегічні ініціативи є у США, Китаї та інших країнах. Серед неурядових ініціатив на особливу увагу заслуговують IESP – міжнародна програма з масштабного програмування, SIAM – товариство індустріальної та прикладної математики.

Доцільно зауважити, що в контексті ефективності управління закладом освіти штучний інтелект бере на себе виконання рутинних операцій, допомагає людині знаходити правильні рішення і навіть здатний замінити її на деяких етапах роботи. Штучний інтелект – це просунута автоматизація. Раніше процесами оптимізації виробництва займалися програмісти, а тепер існують програми, які можуть навчатися самостійно. Нейронна мережа – один із видів штучного інтелекту, конкретний алгоритм або, точніше, набір алгоритмів. Машинне навчання – ширше поняття, ніж нейронна мережа. Можна примітивно учням пояснити таким чином: *існує штучний інтелект, у ньому машинне навчання, а в машинному навчанні – нейронні мережі*.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Необхідно враховувати усі особливості використання ШІ в процесі дослідницького навчання математики. Ефективність використання індивідуальної траєкторії навчання учня залежить від властивостей повноти, актуальності та адекватності інформації, якою «наділений» ШІ, в тому числі з урахуванням технологічного, культурного та економічного розвитку. З'являється джерело/подразник, що провокує ШІ на прийняття помилкових рішень. Йдеться про відхилення роботи машинного інтелекту від оптимальних рішень. У різноманітних учнівських групах освітній процес здійснюється із використанням різних сценаріїв. У освітньому середовищі існують різні компоненти, що впливають на розвиток учнів [5]. Наприклад, можливе використання віртуальної реальності, що сприятиме не тільки наочному уявленню про складні процеси та об'єкти, але й обмежувати добір із врахуванням досвіду роботи з реальними об'єктами.

З використання IVR [9] можна створювати середовище з метою здійснення дослідницького навчання, наприклад, історії [3], історії математики тощо. Безперечно, такі технології потребують неперервного накопичення і аналізу великих масивів персональних даних і безпечного використання [13]. Наслідки таких обмежень уже прослідковуються в суспільстві. Однак конкретних досліджень щодо впливу такої взаємодії з машинним інтелектом на емоційний розвиток учнів не існує. Довіра до комп'ютерного «помічника», який на повинен помилятися, з одного боку є необхідною умовою для ефективного використання ШІ на уроках, а з іншого боку може зашкодити учням, створивши ілюзію «розумної» машини [15]. Саме тому обов'язкове введення вікових обмежень учнів в процесі використання ШІ. Безперечно, коректне застосування таких засобів значною мірою



залежатиме від правильного добору методів накопичення і валідації масивів даних [12]. Здійснено ґрунтовне дослідження і проведено аналіз механізмів координації та оптимізації ІІІ в процесі консультування учнів із використанням технологій BigData [11].

Добір методів задля досягнення необхідного рівня розвитку ІІІ залежить від заздалегідь сформульованої мети і завдань з урахуванням моральних і етичних норм поведінки, не допускаючи виникнення ситуації відхилення від допустимих в контексті людських цінностей норм [2], впливатиме на рівень довіри.

Обережно потрібно відноситися на питання накопичення, опрацювання і збереження даних учнів. Інтелектуальний аналіз таких даних включає розроблення систем електронного навчання, педагогічного супроводу та здійснення прогнозування успішності учнів [6], моніторингу уваги, емоцій, пам'яті школярів із метою покращення розробленого курсу та підвищення ефективності управління навчальним процесом [13].

Мета дослідження полягає у оцінюванні правильності, повноти та швидкості обчислення математичних виразів із використанням засобів ІІІ загального інтелектуального та спеціального призначення вчителями математики в процесі дослідницького навчання предметів математичного циклу у контексті мотивації навчально-пізнавальної діяльності учнів. У рамках дослідження аналізується доцільність використання засобів ІІІ, призначених для розв'язування математичних задач, пропонуючи користувачам різноманітні функції і можливості для роботи на уроках, дібрано методи та прийоми дослідницького навчання математики з методично умотивованим використанням ІІІ.

Виклад основного матеріалу. У рамках дослідження використовувалися системи *MathGTPPro ChatGPT*, *MathCad* [2]. *MathGTPPro* – нейронна мережа, з використанням якої можна розв'язувати різноманітні математичні задачі, в тому числі з алгебри, математичного аналізу, теорії ймовірностей, топології тощо. *ChatGPT* – нейронна мережа, яка здатна розуміти природну мову та відповідати на запитання, імітуючи відповіді людини. Використовується заздалегідь дібраний синтаксис для введення математичних формул і виразів, підтримуючи *LaTeX* для коректного виведення результатів обчислень. *MathCad* – математична система, що використовується із метою здійснення оперативної перевірки процесу розв'язування завдань із можливостями уточнення відповідей. Нижче наведено результати експериментального дослідження:

MathGTPPro: 8 правильно розв'язаних завдань, 5 – неправильно. Отримали допустимий варіант розв'язання кожного завдання: повнота – 157 слів щодо опису розв'язання; середня швидкість розв'язування становить 5,15 с.

ChatGPT: 7 правильно розв'язаних завдань, 6 – неправильно. Отримали допустимий варіант розв'язання кожного завдання: повнота – 229 слів щодо опису розв'язання; середня швидкість розв'язування становить 106,77 с.

MathCad: всі завдання правильно розв'язані. Варіанти розв'язання усіх завдань відсутні. Швидкість розв'язування становить 3,38 с.

У дослідженні [9] розглядаються різноманітні приклади використання нейронних мереж на уроках математики в школі: *розпізнавання і створення геометричних фігур, обчислення їх параметрів, площ і периметрів; аналіз даних і пошук відповідних закономірностей; створення практико орієнтованих задач, дослідницьких задач; генерація математичних завдань різноманітної тематики і рівня складності; розпізнавання рукописного тексту тощо.*

Нейромережі стали частиною нашого життя. ChatGPT пише тексти, а Midjourney генерує зображення із урахуванням конкретного запиту. Нижче пропонується порівняльна характеристика нейронних мереж, що використовуються в рамках дослідження [2]. У дослідженні [10] використовуються також сервіси з метою уточнення логічної структури освітнього продукту: <https://aimylogic.com/>; <https://writesonic.com/botsonic>; <https://chatfuel.com/>; <https://www.chatbase.co/>, причому з'являється можливість додатково навчати ІІІ [14]. Для всіх вище описаних завдань використовується практично один і той самий набір алгоритмів – різноманітних нейронних мереж. Але найголовніше – це коректне



та постійне накопичення даних. Алгоритми з плином часу можуть замінюватися, але навчальні дані завжди залишаються цінними. Саме на прикладах, на так званих «дата сетах» – наборах даних, навчаються «розумні» алгоритми. Вони вивчають приклади текстів, зображень, відео матеріалів, у яких турботлива команда фахівців завчасно помітила все, що може бути корисним алгоритму, щоб навчитися бачити, чути й розуміти, як людина. Наприклад, засоби ШІ здійснюють переклад повідомлень учня в текстовий формат. Для цього використовується кілька нейронних мереж. Одна вміє відрізняти тишу від голосу. Інша – перетворювати голос на набір літер. Третя – перетворювати набір літер на комбінацію слів. Ще одна нейронна мережа розставитиме розділові знаки, окремий алгоритм відновить великі літери в іменах, назвах організацій, аббревіатурах, перекладе слова в цифри. Однак визначати емоцію людини після прослуховування аудіо матеріалів поки що *ніхто, крім людини, не вміє (!)*.

З допомогою ШІ можна створювати не тільки навчальні курси, а й проектувати уроки математики. ChatGPT використовується як інструмент для створення наукового та змістовного математичного контенту.

ШІ – пошукова система. Вчителі можуть використовувати ШІ для здійснення добору повідомлень за запитом і знаходити навчальні матеріали, які будуть найцікавішими для учнів. Наприклад, вони можуть поставити запитання на тему прикладної математики – яке практичне застосування поліномів? І використовувати ШІ для пошуку відповіді, яка переконливо та доступно звучатиме для підлітків, у тому числі з використанням IVR [15].

ШІ – творець навчального матеріалу. Можна використовувати ШІ для розроблення навчальних матеріалів, які привернуть увагу учнів. Наприклад, ШІ може допомогти у створенні тестових завдань, пов'язаних із темою уроку. Ці завдання можуть бути використані як домашні завдання або дослідницькі завдання під час уроку, щоб допомогти учням краще засвоїти матеріал. Також вчителі можуть використовувати ШІ для створення дослідницьких проєктів, визначення критеріїв оцінювання і написання рубрик. Це дає змогу створити захопливі та практичні проєкти, які допоможуть учням застосувати свої знання математики на практиці.

ШІ – конструктор уроків. ШІ може бути корисним інструментом під час планування уроків. Вчителі можуть використовувати ШІ для розроблення важливих запитань, на які потрібно відповісти на занятті, а також для створення плану уроку з урахуванням стандартів. Використовуючи ШІ, вчителі можуть створювати структуровані та цілісні уроки різних типів, що відповідатимуть освітнім стандартам.

Попри всі переваги, які надає ШІ в освіті, важливо пам'ятати, що його використання має *супроводжуватися людиною*. Вчителі мають застосовувати свої знання про учнів і необхідні вміння для створення ефективних уроків, а ШІ лише слугує *інструментом для підтримки*. Синергетичне поєднання людського інтелекту та можливостей ШІ дає змогу створювати освітні продукти, що відповідають потребам учнів.

Використання ШІ з метою покращення поведінки в класі. Штучний інтелект може стати ефективним інструментом для рефлексії та покращення здатності учнів до самоаналізу. У рамках дослідження [1] розроблено стратегії, що допомагають вчителям розширити можливості учнів, сприяючи відновленню взаєморозуміння після критичної ситуації в класі.

Формулювання евристичного запитання для роздумів. Якщо учень переходить межі або порушує правила поведінки, рефлексія може допомогти йому висловити свої думки й осмислити те, що сталося [16]. Використовуйте ChatGPT для створення запитань для роздумів, адаптованих до ситуації. Приклад: «Учень порушив шкільні правила. Розроби сім евристичних запитань для роздумів, які допоможуть учневі обміркувати свій вибір, покращити свою поведінку та виправити ситуацію». Чим більше подробиць ви надасте, тим більше запитань для роздумів запропонує ШІ. Це корисний спосіб залучити учнів до навчання та зростання після здійснення аналізу помилок. Однак потрібно пам'ятати про конфіденційність кожного учня.



Індивідуальні соціальні історії. Соціальні історії можуть допомогти будь-якому учневі, який переживає травми. ChatGPT може створювати соціальні історії, адаптовані до конкретної ситуації. Ось кілька прикладів запитів: «Напиши розповідь про школяра, який вступив у словесну суперечку, порушуючи дисципліну на уроці, а потім вирішив конфлікт з однолітком, на рівні читання у дев'ятому класі, довжиною 1800 знаків».

Факультативні заняття і гурткова робота. Гуртки та факультативні заняття є основним елементом математичної практики. Вони передбачають об'єднання учнів для обговорення потреб, щоб відновити гармонію в групі шляхом створення дослідницького проєкту. Щоб підготуватися до обговорення, з використанням ChatGPT необхідно сформулювати запит для обговорення математичних проблеми [17]. Ось кілька прикладів: «Запропонуй 10 відкритих запитань, які я можу використати, щоб полегшити обговорення ефективного використання комп'ютерних ігор у процесі створення математичних проєктів».

Стимулювання навчально-пізнавальної діяльності учнів із використанням ChatGPT в контексті дослідницького навчання. Позиціонування ШІ як наставника або симулятора евристичних сценаріїв може стимулювати інтерес учнів і сприяти дослідницькому навчанню. Наприклад, на початковому етапі реалізації дослідницького проєкту учні сперечаються з приводу стратегії і тактики дослідження. Виникають розбіжності, які учні намагаються вирішити, звертаючись до ChatGPT [18].

Переваги щодо використання ШІ в школі полягають в *індивідуалізації дослідницького навчання*. Нейронні мережі можуть оперативно аналізувати велику кількість даних, що сприяє індивідуалізації процесу навчання і адаптації його до відповідного рівня кожного учня окремо. Алгоритми допомагають виокремити прогалини в знаннях учнів і дібрати найбільш ефективні методи та прийоми навчання. З'являється можливість адаптувати навчальний матеріал із урахування складності математичних завдань у залежності від рівня підготовки учня. Із використанням ШІ з'являється можливість уточнення структури та ґрунтовне наповнення завдань і тестів з метою перевірки рівня засвоєння учнями знань. Такий підхід забезпечує занурення учня в творчий пошук у контексті вирішення дослідницького завдання.

Аналіз рішень і пошук помилок. Із використанням нейронних мереж забезпечується можливість оперативного виявлення помилок у відповідях учнів. Програма може аналізувати кожен крок в процесі розв'язування задачі і здійснювати перевірку на відповідність шаблонам із правильними відповідями [10]. У разі виявлення помилки нейронна мережа пропонує розгорнуту підказку або роз'яснення, допомагаючи таким чином краще зрозуміти сутність математичної задачі.

Необхідно передбачати і унеможливити виникнення соціальних проблем, пов'язаних із цифровізацією навколишнього оточення. Наприклад, потрібно захистити приватне життя учнів і вчителів, зокрема, необхідно закріпити на законодавчому рівні неможливість використання цифрових технологій для погіршення життя людей [19]. Не повинні системи ШІ, які працюють в автоматичному режимі, брати участь в прийнятті життєво важливих рішень. Безперечно, дотепер виникають помилки штучного інтелекту, за які ніхто не несе жодної відповідальності, *оскільки відповідальність розмита (!)*. Щосекунди створюється людиною унікальний цифровий слід. Пошукувач знає, чим цікавиться учень, навігатор – яким чином він пересувається, банківський застосунок – що він купує тощо. Усе це дає змогу здійснити якісний крос-канальний аналіз.

У рамках дослідження [9] у школах на уроках математики не дозволяється використовувати калькулятор. *З такої позиції видається дивною ініціатива щодо повсюдного використання ШІ для розв'язування задач.* Школярі повинні спершу навчитися розв'язувати математичні задачі, *використовуючи власний мозок*. Бездумне використання ШІ учнями може призвести до того, що вони *перестануть самотійно розв'язувати задачі та писати грамотні тексти без використання нейронних мереж*.

Беззаперечною є доцільність використання ШІ в рамках проєкту MaTHiSiS (<http://mathisis-project.eu>) під час роботи з дітьми з *особливими освітніми потребами*,



послугуючись у процесі навчання роботами Nao з метою фіксації відповідних результатів роботи учнів, спостерігаючи за ними [4].

Математичні розв'язувачі задач на базі ШІ використовують алгоритми і техніки машинного навчання для аналізу та вирішення складних математичних рівнянь і задач з математичного аналізу, алгебри, геометрії обчислення алгебраїчних виразів із високою швидкістю і точністю.

У рамках дослідження [2] використовуються апробовані засоби ШІ, призначені для розв'язування математичних задач, пропонуючи користувачам різноманітні функції і можливості для роботи з рівняннями, задачами з математичного аналізу, алгебраїчними виразами тощо. *Mathsolver.top*, що працює на основі передової технології ШІ, використовується для отримання можливостей завантажувати запитання і миттєво отримувати відповіді. Безперечно, доцільно виокремити недоліки генеративного ШІ [3]:

Пошук джерел інформації. З точки зору ШІ, немає жодної різниці між верифікованим джерелом (науковою статтею) і заміткою в таблоїді – усе це однаковий масив даних для роботи моделі. Отже, добір джерела для генерації відповіді непередбачуваний, а відстежити його практично неможливо з відповідними наслідками для (не)достовірності генерованої відповіді.

Факти. У комп'ютера відсутнє розуміння категорії емпіричних фактів, однак є затребуваними завдання щодо створення переконливого наративу в заданому запитом користувача жанрі.

Теоретичний матеріал. ChatGPT не розуміє зв'язків і закономірностей між об'єктами і явищами. З точки зору ШІ не існує етично і морально неприйнятних тем. Для того, щоб генеровані відповіді не зачіпали почуттів користувачів, у моделях створюють фільтри, що регулюють виведення повідомлення [20]. Створюється ситуація, коли один великий об'єкт обмежується іншим.

Критичний діалог. ChatGPT важливо імітувати людяність, бути в очах користувача/учня хорошим співрозмовником. Однією з принципових його цілей є «створення ілюзії розуміння людини».

Безперечно, доцільно враховувати вище зазначені недоліки в процесі дослідницького навчання шляхом калібрування моделі ChatGPT можна домогтися її роботи на основі верифікованої інформації. Можна домогтися врахування теорій і наукових законів, за умови використання дуже докладних і вивірених теоретичних визначень у масиві даних. Цей шлях вимагає наявності відповідних знань, умінь і навичок.

ChatGPT дуже корисний для генерації зворотного зв'язку з метою здійснення аналізу виконану учнем роботи. Причому, залежно від заданої на підставі запиту умови, можна отримати кілька відповідей із врахуванням фактології, відповідності теоретичній концепції, критичного аналізу тощо. Таким чином з'являється можливість уточнення та самонавчання нейронної мережі після повторної перевірки відповідей учителем [21].

Генерація завдань для учнів. ChatGPT використовується для генерування дослідницьких завдань. Щоправда, текст доводиться ґрунтовно перевіряти на адекватність та декілька разів редагувати.

Усе перелічене вище не вирішує основної проблеми – можливості генерації відповідей учнями та підміни понять. Ймовірно, потрібно очікувати появи нейромереж, завданням яких буде виявлення ознак роботи інших нейромереж, зміни форматів завдань і занять. Безперечно, інструменти ШІ потребують повсюдної підтримки з боку вчителя.

Приклади використання ChatGPT в процесі дослідницького навчання математики наведено нижче. *Моделювання реальних сценаріїв.* Учні можуть використовувати стратегії та ідеї [10], представлені в моделі ChatGPT, і застосовувати їх в процесі навчання. Приклад такого підходу – створення дослідницького проєкту (наприклад, газети або книжки) з використанням варіативних моделей КОМСДН [22]. Пояснення рішень, які школярі мають ухвалити в рамках проєкту, дає змогу позиціонувати їх як практиків у своїй галузі та розглянути реальні проблеми. Потім учнів можна попросити використовувати ChatGPT для



моделювання сценарію щодо виявлення розбіжностей між фахівцями, щоб збагатити досвід навчання.

Розвиток критичного мислення учнів. Залучення школярів до розвитку критичного мислення – важливий аспект. Процес «Я роблю, ми робимо, ви робите» дає змогу використовувати ChatGPT для можливості вирішення дослідницьких проблем. Проведення мозкового штурму, використання контрприкладів, моделювання сценаріїв з ChatGPT та аналіз помилок у відповідях допомагають учням розвивати мислення та усвідомлювати, що ChatGPT – лише інструмент, а не заміна.

Моделювання експертного досвіду. Учні можуть передати ChatGPT роль експерта, вводячи запитання й отримуючи відповіді для отримання експертного висновку. Цей досвід може застосовуватися до різних тем, від історії математики до предметів природничо-математичного циклу [23].

Стратегічне використання ChatGPT в освіті створює не тільки можливість ухвалювати рішення, використовуючи ШІ, а й вчить позиціонувати його як корисного наставника. Такий підхід дає змогу школярам краще зрозуміти можливості ШІ, відкриваючи нові горизонти в галузі освіти. Однак, навіть із врахуванням стрімкого розвитку ШІ, доцільно зауважити, що ШІ не зможе замінити вчителя. Нижче пропонуються основні причини:

Викладання і навчання, учіння – не просто передавання інформації від вчителя до учня. Освітняни надають підтримку учням різними способами і можуть виступати в ролі педагогів, психологів, наставників, у кого шукають підтримки [24]. Роль вчителя полягає в тому, щоб бути мотиватором і тим, хто надає підтримку, адаптовану до індивідуальних потреб кожного конкретного учня. Ці характерні «людські» особливості не можуть бути замінені ШІ і саме вони мають вирішальне значення для зміцнення довіри та створення безпечного і комфортного навчального середовища для кожного учня.

Кожен учень унікальний. На відміну від комп'ютерних програм, педагогів вчать комплексно застосовувати як свої знання в предметній галузі, так і емпатію. Вчителю важливо оперувати такими поняттями, як мотивація, інтелектуальний розвиток, потреби, емоційний стан, темперамент, обмеження можливостей тощо.

Співпраця, командна робота та постійне вдосконалення. У той час як новітня програма штучного інтелекту може мати доступ до всієї бази знань Інтернету і постійно вдосконалюватися, те саме можна сказати і про вчителів, і про навчання загалом. Вчителі постійно вдосконалюються, змогу взаємодіючи з іншими колегами, обмінюються ідеями та планами уроків, взаємодіють зі своїми учнями поза межами навчальної програми, планують активності для заохочення в рамках командної роботи та прищеплюють дітям потрібні для дорослого життя навички. Такий рівень залученості ніколи не зможе бути замінений програмним забезпеченням. ШІ може стати чудовим помічником для освітян, але він не зможе замінити самих педагогів і стати основною ланкою в передачі знань.

Штучний інтелект «підкорює» математичні олімпіади. У рамках математичної олімпіади АІМО завдання розв'язували моделі ШІ, але призи отримують їхні творці. Рівень завдань можна порівняти із завданнями Міжнародної математичної олімпіади [25]. Numina об'єднала зусилля з командою BigCode з Hugging Face, щоб дослідити можливості мовних моделей у формальній математиці. Шлях до перемоги був складним. Спочатку Numina зосередилася на створенні високоякісних даних для навчання ШІ розв'язанню олімпіадних задач, після чого команда Hugging Face зайнялася навчанням моделей на математичних і кодових даних. Вдалося навчити модель писати код, впоралися з високою варіативністю результатів, оптимізували модель під обмеження за обчислювальними ресурсами і поліпшили якість даних для навчання. Модель команди Numina і Hugging Face посіла перше місце, розв'язавши 29 завдань із 50 на фінальному етапі змагання. ШІ вже зараз здатний розв'язувати найскладніші математичні задачі, тим самим відкриваючи математичні перспективи для прискорення наукового прогресу і вирішення глобальних проблем людства за умови вирішення різноманітних проблемних ситуацій.



Дотепер тривають дослідження [8], що ґрунтуються на виокремленні стандартів в контексті створення даних, на основі яких і працюватимуть освітні алгоритми ІІІ, в тому числі з урахуванням специфіки захисту персональних даних. Обмеженість масивів даних призводить до виникнення некоректних дій [9], відсутності об'єктивності в педагогічному оцінюванні, неправильних методичних рекомендацій і формулювання хибних висновків. Нижче наведено *орієнтовні причини виникнення помилок: дезорієнтація ІІІ*, викликана формуванням хибних асоціацій для формування зворотного зв'язку з учнем; *недостовірність і неточність наборів даних*, що аналізуються; використання *недосконалих алгоритмів прогнозування* призводить до автоматичного прийняття рішень, зачасти помилкових і неточно прогнозованих; взаємодія людини з ІІІ після створення алгоритмів може *призвести формування хибної мети і завдань дослідницького навчання*, що призведе до того, що навчальний процес здійснюватиметься у неправильному напрямку.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Розв'язувачі математичних задач на базі ІІІ революціонізували підхід до математичного вирішення проблем, роблячи його доступнішим і зручнішим як для учнів, так і для педагогів. Від базової арифметики до просунутого математичного аналізу засоби ІІІ пропонують різноманітні функції і можливості для вирішення математичних завдань. Рекомендується дібрати необхідний засіб – мобільні додатки, наприклад, *Photomath i Socratic*; платформи, наприклад, *Symbolab i Mathway* – в контексті педагогічно вираженого використання у дослідницькому навчання [26]. Переваги, завдяки інноваційним інструментам, таким як *Mathsolver.top*, користувачі можуть використовувати технології ІІІ для швидкого та ефективного розв'язування математичних задач. З цими інструментами ІІІ – за умови коректного використання – з'являються додаткові можливості щодо ефективного розв'язування найскладніших математичних задач.

Доцільно звернути особливу увагу, що з використанням сервісів *MathGPTPro*, *ChatGPT* у процесі розв'язування завдань отримали незадовільний результат. Наприклад, *MathGPTPro* розв'язав правильно вдвічі більше завдань у порівнянні з *ChatGPT*, однак точність цих засобів не відповідає необхідному і достатньому рівню роботи математичних сервісів. Доцільно зауважити також про *необхідність ґрунтового наповнення алфавіту ІІІ*, оскільки в процесі виведення результатів вирішення завдань відображалися численні незрозумілі знаки та символи [27]. На підставі аналізу результатів дослідження можна зробити висновок про недоцільність і неефективність невиваженого використання засобів ІІІ у процесі розв'язування математичних завдань, у тому числі задач підвищеної складності.

Перспективи подальшого дослідження спрямовані на розробленням моделей представлення знань в контексті вираженого використання ІІІ, створення баз знань, що становлять ядро експертної системи та включає моделі та методи накопичення і структурування знань, здійснення аналізу та формалізації із метою подальшого використання в інтелектуальних системах навчального призначення у процесі дослідницького навчання предметів математичного циклу в контексті неперервності навчально-виховного процесу.

Список використаних джерел:

1. Гриб'юк О. О. Форми і методи використання технологій штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів: дидактичні та психофізіологічні аспекти дослідницького навчання. *Габітус: науковий журнал*. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2024. Вип. 60. С. 55-68. URL: <https://doi.org/10.32782/2663-5208.2024.60.9>
2. Гриб'юк О.О. Використання технологій штучного інтелекту вчителями математики в процесі дослідницького навчання для мотивації навчально-пізнавальної діяльності учнів: виклики, загрози та перспективи. *Науковий журнал «Педагогічна інноватика: сучасність та перспективи»*. Випуск 4 (2024). Видавничий дім «Гельветика», 2024. С. 116-126. <https://doi.org/10.32782/ped-uzhnu/2024-4-18>



3. Гриб'юк О. О. *Дослідницьке навчання учнів предметів природничо-математичного циклу з використанням комп'ютерно орієнтованих методичних систем*. Монографія. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2019. 858 с.: іл.

4. Гриб'юк О. О. Педагогічне проектування варіативних моделей комп'ютерно орієнтованих методичних систем дослідницького навчання предметів природничо-математичного циклу з використанням технологій штучного інтелекту. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : зб. наук. пр.* / [редкол.: А.В. Сущенко (голов. ред.) та ін.]. Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2024. Вип. 92. С. 93-102. URL: <https://doi.org/10.32782/1992-5786.2024.92.15>.

5. Гриб'юк О. Дослідження розвитку інтелекту: Особливості дослідницького навчання учнів з різними рівнями розвитку інтелекту в закладах загальної середньої освіти України та Польщі. *Технології розвитку інтелекту*. Том 4, №3(28), 2020. DOI: <http://doi.org/10.31108/3.2020.4.3.4>.

6. Hrybiuk O. CleverCOMSRL: Implementation of an AI Computer-Aided Design System in the Context of the Cognitive Science Paradigm for the Research Training Process. In: Machado, J., Soares, F., Trojanowska, J., Yildirim, S., Vojtěšek, J., Rea, P., Gramescu, B., Hrybiuk, O. *Innovations in Mechatronics Engineering III*. iCieng 2024. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. P. 351-363. https://doi.org/10.1007/978-3-031-61575-7_32.

7. Hrybiuk O. Robotic in Real-Time Applications: Implementation of Variable Models of Remote Control of Aviation Devices. *Machine Vision and Industrial Robotics in Manufacturing: Approaches, Technologies, and Applications*, 2024. Publisher: Taylor and Francis Group - CRC Press. ISBN: HBK: 9781032565972 ISBN-PBK: 9781032571645 EBK: 9781003438137.

8. Stanciu, A., Țițu, A.M., Hrybiuk, O., Machado, J. Industry 4.0. Upsides and Downsides. Towards Industry 5.0. In: Ciobotă, D.D. (eds) International Conference on Reliable Systems Engineering (ICoRSE) - 2024. ICoRSE 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 1129. 2024. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-70670-7_7.

9. Hrybiuk O. Formation and development of children's ecological beliefs in the process of research-based teaching of natural and mathematical subjects using artificial intelligence technologies: new pedagogical thinking. Modern educational strategies under the influence of the development of the information society and European integration : Scientific monograph. Riga, Latvia: "Baltija Publishing", 2024. P. 87-117. ISBN 978-9934-26-405-4 DOI: 10.30525/978-9934-26-405-4-7.

10. Hrybiuk O., Kant G. S. CleverCOMSRL: Implementation of an AI Computer-Aided Design System in the Context of the Cognitive Science Paradigm for the Research Training Process. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Cham, 2024. P. 351–362. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-61575-7_32.

11. Hrybiuk O. Improvement of the Educational Process by the Creation of Centers for Intellectual Development and Scientific and Technical Creativity. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Cham, 2019. P. 370–382. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-18789-7_31.

12. Гриб'юк О.О. Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на психофізіологічний розвиток молодого покоління. "Science", the European Association of pedagogues and psychologists. *International scientific-practical conference of teachers and psychologists "Science of future": materials of proceedings of the International Scientific and Practical Congress*. Prague (Czech Republic). Publishing Center of the European Association of pedagogues and psychologists "Science", Prague, Vol.1, 2014. S. 190-207.

13. Гриб'юк О.О. Когнітивна теорія комп'ютерно орієнтованої системи навчання природничо-математичних дисциплін та взаємозв'язки вербальної і візуальної компонент. *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»*. Додаток 1 до Вип.36, Том IV (64): Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». Київ: Гнозис, 2015. С. 158-175.



14. Гриб'юк О.О. Психолого-педагогічні вимоги до комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики в контексті підвищення якості освіти. *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»*. Додаток 1 до Вип.31, Том IV (46): Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». Київ: Гнозис, 2013. С. 110-123.
15. Hrybiuk O. Problems of expert evaluation in terms of the use of variative models of a computer-oriented learning environment of mathematical and natural science disciplines in schools, [w:] *Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Seria: Organizacja i Zarządzanie*, Zeszyt Nr 79, Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej (WPP), 2019. P. 101-119.
16. Гриб'юк О.О. Педагогічне проектування комп'ютерно орієнтованого середовища навчання дисциплін природничо-математичного циклу. *Наукові записки*. Випуск 7. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. Кіровоград.: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. С. 38 – 50.
17. Grybyuk O.O. Mathematical modeling as a means and method of problem solving in teaching subjects of branches of mathematics, biology and chemistry. *Proceedings of the First International conference on Eurasian scientific development*. «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. Vienna, 2014. P. 46-53.
18. Гриб'юк О.О. Проектно-дослідницька діяльність в процесі навчання математики учнів загальноосвітнього навчального закладу. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць*. К.: НПУ імені М.П. Драгоманова., 2017. №19(26), 2017. С. 90 – 98.
19. Гриб'юк О.О. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання математики у загальноосвітньому навчальному закладі. *Teoria i praktyka – znaczenie badań naukowych: Zbiór raportów naukowych* (29.07.2013 - 31.07.2013) – Lublin: Wydawca: Sp.z o.o. “Diamond trading tour”, 2013. С. 89 – 101.
20. Гриб'юк О.О. Віртуальне освітнє середовище як інноваційний ресурс для навчання і дослідницької діяльності студентів. Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція «Віртуальний освітній простір: психологічні проблеми». Київ: Інститут психології імені Г.С. Костюка НАПН України, 2013. Режим доступу: http://www.psytir.org.ua/Tezy/2013_05/2013_05_20.htm
21. Гриб'юк О.О. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання математики у загальноосвітньому навчальному закладі. *Teoria i praktyka – znaczenie badań naukowych: Zbiór raportów naukowych* (29.07.2013 - 31.07.2013). Lublin: Wydawca: Sp.z o.o. “Diamond trading tour”, 2013. С. 89 – 101.
22. Hrybiuk O.O. The phenomenon of social networks: the paradox of dependence and variability modeling. *Intercultural Communication*. Volume 1/2. 2017, Józefów– Warszawa. Wyższa Szkoła Gospodarki Euroregionalnej im. Alcide De Gasperi w Józefowie, 2017. P. 123-143. ISSN – 2451-0998. E-ISSN 2543-7461.
23. Гриб'юк О.О. Математичне моделювання при навчанні дисциплін математичного та хіміко-біологічного циклів: навчально-методичний посібник для учителів / О.О. Гриб'юк. Рівне: РДГУ, 2010. 207 с.
24. Гриб'юк О.О. Перспективи впровадження варіативних моделей комп'ютерно орієнтованого середовища навчання предметів природничо-математичного циклу у загальноосвітніх навчальних закладах України. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. Випуск 22: Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей, 2016. С. 184-190.
25. Hrybiuk O. Dziecięca matematyka. *Pedagogika dziecka. Podręcznik akademicki* W H. Krauze-Sikorska i M. Klichowski (red.). Wydawnictwo Naukowe UAM, 2020. P. 119-139.



26. Hrybiuk O. *Paradygmat „dobrej” szkoły: zarządzanie innowacją w placówce oświatowej*. Nauka, Badania i Doniesienia Naukowe 2018. Nauki humanistyczne i społeczne Idea Knowledge Future Świebodzice, 2018. P. 103-114.

27. Hrybiuk O. Experience in Implementing Computer-Oriented Methodological Systems of Natural Science and Mathematics Research Learning in Ukrainian Educational Institutions. *Innovations in Mechatronics Engineering*, 2021. P. 55-68. ISBN 978-3-030-79167-4.

Іванькова Н.А.,

Запорізький медико фармацевтичний університет

КЕРУВАННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ НА ОСНОВІ ПОТОЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ SERVİCY INSİGHTS В СЕРЕДОВИЩІ MICROSOFT TEAMS

Вступ. Дистанційна освіта стала невід’ємною частиною навчального процесу в медичних університетах, зокрема, завдяки використанню цифрових платформ для організації real-time навчання через відеоконференцв’язок. В таких умовах важливим є забезпечення ефективного моніторингу навчальної діяльності студентів, що дозволить викладачам оцінювати рівень залученості, взаємодії та результатів навчання студентів для персоналізації навчання. На наш погляд, використання сервісу Insights у Microsoft Teams забезпечує викладача потужними аналітичними інструментами для збору та аналізу даних про навчальну активність студентів. Його використання дозволяє не лише отримувати статистичну інформацію про відвідуваність і взаємодію з навчальними матеріалами, а й персоналізувати підхід до навчання, коригуючи методи викладання відповідно до індивідуальних потреб студентів.

Основна частина. Організація лекцій та практичних занять у Запорізькому державному медико-фармацевтичному університеті відбувається за допомогою Microsoft Teams, що дозволяє проводити навчальні заняття синхронно, у форматі відеоконференцій. Використання віртуальних класів створює можливість спільної роботи студентів над проектами та кейсами. Інтерактивність забезпечується завдяки інтеграції з OneNote, PowerPoint, Forms. З метою аналізу активності студентів, їхньої взаємодії з контентом та рівня засвоєння матеріалу ми пропонуємо використання сервісу Insights, який дозволяє викладачам отримувати детальну аналітику про активність студентів, зокрема: відвідуваність занять - кількість підключень студента до відеоконференцій та їх тривалість; взаємодія з навчальними матеріалами - перегляд лекційних матеріалів, виконання завдань, участь у тестуванні; комунікація - активність у чатах, форумах, робота в групах; прогрес у навчанні - рівень виконання індивідуальних та групових завдань. Аналітика, отримана через Insights, допомагає викладачам визначати студентів, які мають труднощі у навчанні, та коригувати їхню освітню траєкторію, аналізувати ефективність поданих матеріалів та адаптувати зміст навчання, а також оптимізувати педагогічний дизайн навчального процесу, а також стає основою для прийняття рішень щодо персоналізації освітньої траєкторії.

Важливою особливістю використання сервісу Insights є можливість аналізу групової та індивідуальної активності студентів у синхронному та асинхронному режимах як під час занять, так і у позааудиторний час, коли студенти працюють у самотійно. Основними критеріями аналізу групової активності є: визначення рівня взаємодії між студентами в групових чатах та обговореннях; моніторинг участі у спільних проектах та документах (OneNote, SharePoint); оцінка ефективності групових завдань та командної роботи. Індивідуальна активність може бути проаналізована за критеріями: час, проведений студентом у навчальному середовищі Teams; використання навчальних ресурсів, перегляд відеолекцій та виконання тестових завдань; порівняльний аналіз залученості студента з середньою активністю групи; динаміка самотійної роботи студента поза заняттями. Отримані дані дозволяють викладачам індивідуалізувати навчальний процес та сформувати персоналізовані рекомендації для студентів, які мають труднощі у навчанні.



Висновки. Таким чином, застосування сервісу Insights у середовищі MS Teams дозволяє автоматизувати процес моніторингу навчальної діяльності студентів у дистанційному форматі. Використання аналітичних даних дає змогу підвищити ефективність навчання, персоналізувати підхід до студентів та адаптувати освітній процес до їхніх реальних потреб. Подальшими напрямками розвитку описаного підходу вважаємо інтеграцію штучного інтелекту для прогнозування індивідуальних навчальних траєкторій; використання гейміфікації та адаптивного навчання на основі аналітики; розширення функціоналу Insights через впровадження когнітивних технологій аналізу знань.

Список використаних джерел:

1. Галицький О. В., Микитенко П. В., Малюх Є. В. Організація дистанційного та змішаного навчання в закладах вищої освіти засобами хмарних сервісів. НАУКОВІ ЗАПИСКИ. Серія: Педагогічні науки. 2023. Вип. 208. С. 106-111. [https:// DOI: 10.36550/2415-7988-2023-1-208-106-111](https://doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-208-106-111) (дата звернення: 25.02.2025).
2. Ефективність впровадження дистанційного навчання в закладах вищої освіти: виклики та перспективи / А. Ф. Литвин та ін. Актуальні питання у сучасній науці. 2023. № 3 (9). С. 440–453. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-3\(9\)-440-453](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-3(9)-440-453) (дата звернення: 12.06.2023).
3. Маятіна Н., Лисенко Т., Дмитрієнко О. Сучасні моделі дистанційного навчання. Український педагогічний журнал. 2021. № 2. С. 84–95. <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2021-2-84-95> (дата звернення: 12.06.2023).

Коваленко В. В., Тукало С. М., Барладим В. М., Бугасенко М. А.
Інститут цифровізації освіти НАПН України

ВПРОВАДЖЕННЯ РЕГУЛЯТОРНИХ ПРИНЦИПІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ВЕЛИКІЙ БРИТАНІЇ: АНАЛІЗ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Штучний інтелект (ШІ) швидко інтегрується в різні сфери суспільного життя, створюючи нові можливості та виклики для регуляторних органів. Уряд Великої Британії прагне розробити гнучку та ефективну систему регулювання, що сприятиме інноваціям, зберігаючи водночас безпеку та довіру до ШІ. З метою впровадження ефективної та інноваційної системи регулювання, уряд Великої Британії розробив набір принципів для регулювання ШІ, які вперше були представлені в документі «AI Regulation White Paper» [1], що був опублікований урядом Великої Британії у 2023 році, саме в цьому документі було визначено п'ять основних принципів регулювання ШІ, які спрямовані на забезпечення безпечного, прозорого та справедливого використання ШІ. Пізніше ці принципи були детальніше розглянуті та розширені у 2024 році в документі «Implementing the UK's AI Regulatory Principles» [5], який надав практичні рекомендації для регуляторів щодо їх впровадження та адаптації до різних секторів.

Уряд Великої Британії опублікував два документи – «AI Regulation White Paper» [1] та «Implementing the UK's AI Regulatory Principles» [5], у яких визначив *п'ять основних регуляторних принципів*, що мають сприяти створенню безпечної, прозорої та справедливої системи використання ШІ:

1. *Безпека, захист і надійність* (Safety, security & robustness).
2. *Прозорість і зрозумілість* (Appropriate transparency and explainability).
3. *Справедливість* (Fairness).
4. *Відповідальність і управління* (Accountability and governance).
5. *Оскарження та відшкодування* (Contestability and redress).

Ці принципи мають рекомендаційний характер, що означає їх гнучке застосування відповідно до специфіки конкретних галузей, їх завдання допомогти незалежним



регуляторам адаптувати свої підходи до технологічного розвитку та мінімізувати ризики, пов'язані з використанням ІІІ.

Урядовий підхід Великої Британії до регулювання ІІІ передбачає, що різні регулятори можуть адаптувати принципи відповідно до свого мандата. Для цього запропоновано *трирівневу модель впровадження*: перша фаза – підготовка загальних рекомендацій і роз'яснень для регуляторів; друга фаза – аналіз отриманих результатів і доповнення рекомендацій на основі відгуків регуляторів; третьа фаза – розробка спільних інструментів і керівництв, що можуть бути застосовані різними регуляторами для ефективного регулювання ІІІ.

У рамках регуляторної політики створюється центральний орган підтримки, який аналізує ризики, пов'язані з ІІІ, сприяє підвищенню кваліфікації регуляторів, забезпечує координацію між різними відомствами та допомагає заповнювати прогалини у чинному регулюванні.

Центральна функція також виконує роль хабу, що дозволяє різним регуляторам обмінюватися досвідом, ділитися кращими практиками та розробляти спільні підходи до оцінки ризиків.

Британська модель регулювання ІІІ передбачає орієнтацію на кінцеві результати. Це означає, що регулятори не обов'язково повинні приймати окремі закони щодо ІІІ, а можуть використовувати існуючі механізми, забезпечуючи їх відповідність загальним принципам. Зокрема, регулятори можуть інтегрувати принципи у свої поточні нормативні документи; можуть видавати рекомендації та інструкції для компаній-розробників та користувачів ІІІ; передбачено механізми для адаптації регулювання до нових викликів та технологічного прогресу.

Загалом, регуляторний підхід Великої Британії забезпечує баланс між захистом суспільства від ризиків ІІІ та стимулюванням інновацій у цій сфері [5].

1. Безпека, захист і надійність

Забезпечення безпеки є критичним аспектом регулювання ІІІ, їх регулятори мають: визначати рівень ризику, пов'язаного з використанням ІІІ; вимагати проведення оцінки ризиків і вживання заходів щодо їх пом'якшення; розробляти стандарти для кібербезпеки та запобігання зловмисному використанню ІІІ.

Приклади стандартів Великої Британії, які регулюють керівництво з управління ризиками в ІІІ – ISO/IEC 23894:2023 і тестування ІІІ-систем – ISO/IEC 29119-11:2020.

Безпека та надійність ІІІ є ключовими факторами його успішного впровадження. Неналежне регулювання ІІІ може призвести до серйозних наслідків, зокрема кібератак, зловживання даними та несправедливого впливу на суспільство. Регулятори мають зосередитися на наступних аспектах як: *оцінка ризиків* (впровадження методик аналізу загроз, включаючи виявлення слабких місць у системах ІІІ), *стандартизація безпеки* (застосування міжнародних стандартів, таких як ISO/IEC 23894:2023, що визначає вимоги до управління ризиками ІІІ), *кібербезпека* (забезпечення захисту ІІІ-систем від кібератак, використовуючи протоколи безпечного зберігання та обробки даних), *перевірка надійності* (тестування та верифікація алгоритмів ІІІ на предмет стабільності та передбачуваності їх поведінки в реальному середовищі).

Для зниження ризиків та підвищення надійності регулятори мають впроваджувати такі заходи як: розробка рекомендацій щодо використання ІІІ у критичних сферах (медицина, фінанси, транспорт); запровадження обов'язкових аудитів та сертифікації для високоризикових систем; посилення механізмів моніторингу та швидкого реагування на інциденти, пов'язані з ІІІ; забезпечення відповідальності розробників за дотримання стандартів безпеки.

Британська стратегія безпеки ІІІ вже має конкретні реалізовані ініціативи, до яких належить Національний центр кібербезпеки Великої Британії (NCSC) випустив керівництва щодо безпеки застосування ІІІ в урядових та приватних секторах, регуляторні органи, такі як Ofcom та ICO, впроваджують правила захисту даних та етичного використання ІІІ,



програми фінансування досліджень у сфері безпеки ШІ, спрямовані на розробку нових методів виявлення та запобігання загрозам.

Попри активні регуляторні зусилля, існують виклики у сфері безпеки ШІ, а саме: динамічний розвиток ШІ-технологій випереджає можливості нормативного регулювання, потреба у глобальній координації стандартів безпеки для запобігання міжнародним загрозам та недостатність компетентності в окремих регуляторних органах щодо складних технічних аспектів безпеки ШІ.

Подальші кроки уряд Великої Британії у напрямку безпеки, захисту і надійності включають розширення національної стратегії ШІ, розвиток міжнародного співробітництва та посилення інституційної спроможності регуляторів щодо безпеки ШІ [5].

2. Прозорість і зрозумілість

Прозорість є ключовим фактором довіри до ШІ, регулятори у цьому напрямі повинні встановлювати вимоги до роз'яснення роботи ШІ-систем, вимагати від розробників пояснення алгоритмів прийняття рішень, заохочувати використання стандартів, таких як ISO/IEC TS 6254, що регулює прозорість ШІ-систем.

Прозорість та зрозумілість є фундаментальними принципами регулювання ШІ, що дозволяють користувачам, організаціям та суспільству розуміти, як функціонують ШІ-системи. Забезпечення відповідного рівня прозорості сприяє підвищенню рівня довіри до ШІ та підтримує його безпечне використання.

Регулятори на цьому рівні мають забезпечити роз'яснення принципів роботи ШІ (користувачі повинні мати доступ до інформації про те, як приймаються рішення за допомогою ШІ), ідентифікацію ШІ-систем (обов'язкове маркування контенту або рішень, створених ШІ, щоб уникнути плутанини між людським і машинним внеском), звітність та аудит (механізми перевірки рішень, ухвалених ШІ, що забезпечують можливість контролю їх відповідності етичним і законодавчим нормам), пояснювальні механізми (розробка зрозумілих пояснень, як ШІ приходить до певних висновків, особливо у критично важливих сферах (фінанси, медицина, правосуддя)).

Незважаючи на важливість прозорості, існують певні виклики такі як: технічна складність (багато сучасних ШІ-моделей є «чорними скриньками», що ускладнює пояснення їх роботи), баланс між прозорістю та безпекою (надмірне розкриття інформації може зробити ШІ-системи вразливими до зловживань), конкурентні інтереси (компанії можуть неохоче розкривати деталі алгоритмів через комерційні причини).

Регулятори можуть застосовувати наступні підходи – розробка стандартів роз'яснення ШІ (впровадження єдиних вимог до розкриття принципів роботи ШІ), обов'язкове маркування контенту, створеного ШІ (щоб користувачі могли чітко розпізнавати, коли вони взаємодіють із ШІ), використання міжнародних стандартів (таких як ISO/IEC TS 6254 (підходи до роз'яснення моделей машинного навчання) та IEEE 7001 (стандарти прозорості автономних систем), формування незалежних експертних комітетів: що будуть оцінювати прозорість ШІ-рішень у різних сферах [5].

У даному документі описані приклади міжнародної практики, зокрема, Європейського Союзу (у межах Закону про ШІ (AI Act) [2] передбачено обов'язкову прозорість високоризикових систем), США (ініціативи Національного інституту стандартів і технологій (NIST) щодо розробки пояснюваних ШІ-моделей) [4], Великої Британії (рекомендації від ICO (Information Commissioner's Office) [3] щодо пояснення рішень, ухвалених за допомогою ШІ).

Забезпечення прозорості у сфері ШІ є ключовим завданням регуляторів, оскільки це сприяє підвищенню довіри, зменшенню ризиків і покращенню відповідності етичним та правовим нормам. Велика Британія впроваджує багаторівневий підхід до забезпечення прозорості, що включає розробку стандартів, незалежний аудит та міжнародну співпрацю. Однак, регулятори повинні балансувати між вимогами прозорості та захистом безпеки даних і комерційної таємниці.

3. Справедливість



Справедливість у використанні ШІ є важливим принципом, що спрямований на уникнення дискримінації та дотримання прав людини. Для досягнення цього необхідно визначати критерії справедливості, оцінювати вплив ШІ на різні соціальні групи та впроваджувати механізми зменшення алгоритмічної упередженості. У Великій Британії впроваджуються відповідні стандарти, зокрема IEEE P7003, який регулює методологію боротьби з алгоритмічною упередженістю, та ISO/IEC TR 24027:2021, що забезпечує аналіз упередженості у ШІ-системах. Дотримання принципів справедливості передбачає усунення дискримінації, забезпечення рівного доступу до технологій та прозорість прийняття рішень, що сприятиме загальному довірі до використання ШІ.

Попри важливість цього принципу, існують значні виклики у його реалізації. Одним із головних ризиків є алгоритмічна дискримінація, яка виникає внаслідок навчання моделей на історичних даних, що можуть містити соціальні чи культурні упередження. Також проблема полягає у недостатній різноманітності та репрезентативності наборів даних, що може негативно вплинути на об'єктивність ШІ-систем. Окрім цього, складність алгоритмів унеможливорює зрозуміле пояснення прийнятих рішень, а надмірне регулювання може стримувати розвиток інновацій. Тому необхідно знайти баланс між забезпеченням справедливості та збереженням можливостей для технологічного розвитку.

Для ефективного впровадження принципу справедливості необхідно розробити стандарти тестування алгоритмів на упередженість, проводити аудит ШІ-систем незалежними органами та забезпечувати прозорість прийняття рішень. Велика Британія вже реалізує ці заходи, запроваджуючи міжнародні практики та співпрацюючи з іншими країнами для формування єдиних стандартів регулювання.

У майбутньому, урядом Великої Британії очікується подальше вдосконалення алгоритмів тестування, розширення міжнародної співпраці та підвищення обізнаності розробників щодо ризиків алгоритмічної дискримінації. Такі заходи сприятимуть створенню більш етичного та справедливого підходу до використання ШІ [5].

4. *Відповідальність та управління*

Ефективне управління ШІ передбачає визначення відповідальності між розробниками, впроваджувачами та кінцевими користувачами. Регулятори можуть визначати юридичні рамки відповідальності, вимагати наявності внутрішніх механізмів аудиту та контролю і використовувати стандарти ISO/IEC 38507:2002 щодо управління ШІ.

Ефективне управління ШІ потребує чіткого визначення відповідальності між усіма учасниками його життєвого циклу: розробниками, тими хто впроваджує та кінцевими користувачами. Регулятори відіграють ключову роль у встановленні механізмів, що забезпечують відповідальність кожного суб'єкта в цьому процесі. Для цього необхідно впроваджувати механізми управління ризиками, дотримуватися стандартів етики та права, а також розробляти політики внутрішнього контролю, які дозволять уникнути потенційних загроз. Визначення відповідальності допомагає не лише запобігати можливим порушенням, але й сприяє підвищенню довіри до ШІ-систем.

Різні учасники впровадження ШІ мають власну зону відповідальності. Розробники ШІ повинні гарантувати, що їх алгоритми відповідають етичним та правовим нормам, а ті хто впроваджують несуть відповідальність за їх безпечну та коректну інтеграцію в різні сфери. Водночас кінцеві користувачі мають бути поінформовані про ризики використання ШІ та володіти механізмами контролю за його роботою. Проте впровадження цих заходів стикається з численними викликами, зокрема з відсутністю єдиного підходу до відповідальності у різних секторах, складністю відстеження алгоритмічних рішень та необхідністю міжнародної координації у регулюванні ШІ.

Регулятори можуть сприяти підвищенню відповідальності шляхом впровадження обов'язкових аудитів для перевірки відповідності алгоритмів встановленим стандартам. Крім того, важливими заходами є сертифікація розробників ШІ, підвищення рівня прозорості рішень, створення механізмів незалежного контролю та впровадження інструментів нагляду за використанням ШІ у критично важливих сферах. Досвід Європейського Союзу, США та



Великої Британії демонструє, що міжнародна співпраця є необхідною для створення ефективних регуляторних стандартів відповідальності у сфері ШІ.

Подальший розвиток механізмів відповідальності включає посилення корпоративного управління ШІ, удосконалення алгоритмічної перевірки та створення незалежних регуляторних органів контролю. Велика Британія демонструє прагматичний підхід до регулювання ШІ, поєднуючи технологічний розвиток з етичними стандартами. Активна робота над удосконаленням механізмів відповідальності дозволить забезпечити безпечне та ефективне використання ШІ, мінімізувати ризики та сприяти більш справедливому розподілу відповідальності між усіма учасниками процесу [5].

5. *Оскарження та компенсація*

Користувачі повинні мати механізми для оскарження рішень, прийнятих ШІ. Регулятори можуть вимагати створення прозорих механізмів подання скарг, забезпечувати можливість судового або адміністративного перегляду рішень, впроваджувати правові норми щодо відповідальності за шкоду, заподіяну рішеннями ШІ.

Оскарження та компенсація є фундаментальними аспектами регулювання ШІ, оскільки вони відіграють ключову роль у забезпеченні довіри до ШІ-систем. Користувачі повинні мати можливість оскаржувати рішення, ухвалені алгоритмами, особливо якщо вони безпосередньо впливають на їх права, фінансовий стан або доступ до важливих послуг. Для цього необхідно розробити механізми перегляду рішень, встановити чіткі правила перевірки алгоритмічних висновків і передбачити можливість отримання компенсації у випадках, коли рішення ШІ є неправомірними або несправедливими.

Проте існує низка викликів, які ускладнюють впровадження ефективних механізмів оскарження. Одним із найбільших бар'єрів є непрозорість алгоритмів, оскільки багато сучасних моделей функціонують за принципом «чорної скриньки», що робить процес пояснення ухвалених рішень складним. Крім того, наявні нормативно-правові акти не завжди містять чіткі вимоги до відповідальності за рішення ШІ, що створює прогалини у правовому регулюванні. Також значним викликом є висока вартість судових процедур, що може обмежувати доступ користувачів до процесу оскарження.

Для подолання цих проблем необхідно запровадити низку регуляторних заходів. Насамперед, слід розробити стандарти роз'яснення рішень ШІ, щоб користувачі могли зрозуміти, на яких підставах було ухвалене певне рішення. Крім того, необхідно створити незалежні органи, які будуть розглядати скарги на автоматизовані рішення, а також законодавчо закріпити обов'язок компенсації для користувачів у випадках шкоди, завданої ШІ. Важливою складовою є також посилення вимог до прозорості алгоритмів, що зобов'язуватиме розробників документувати принципи їх роботи.

Міжнародний досвід показує, що різні країни вже почали впроваджувати механізми оскарження рішень ШІ. Зокрема, Європейський Союз у своєму Законі про ШІ (AI Act) [2] закріпив обов'язкові механізми перегляду рішень алгоритмів, а США, через Федеральну комісію з торгівлі (FTC) [4], працюють над впровадженням норм відповідальності за автоматизовані рішення. У Великій Британії регулятор ICO [3] розробляє практики оцінки алгоритмічних рішень і можливих компенсацій.

Подальший розвиток у цій сфері передбачає створення незалежних платформ для оскарження, впровадження вимог щодо документації алгоритмів і розширення прав користувачів щодо подання скарг на автоматизовані рішення. Це сприятиме підвищенню прозорості та справедливості в роботі ШІ-систем і забезпечить кращий захист громадян від потенційних ризиків [5].

Отже, проаналізувавши питання впровадження регуляторних принципів ШІ у Великій Британії, можна зробити висновок, що уряд країни активно впроваджує ці принципи, створюючи збалансовану систему використання ШІ, яка підтримує інновації та водночас забезпечує захист прав громадян. Основний акцент робиться на необхідності чіткого регулювання ШІ, що гарантує безпеку, прозорість і відповідальність. Відсутність нормативних рамок може спричинити етичні проблеми та правову невизначеність, що



потенційно загрожує стабільності та довірі до ШІ-систем. Гнучкий підхід до регулювання дозволяє адаптувати вимоги відповідно до технологічних змін, що дає змогу швидко реагувати на нові виклики та уникати потенційних ризиків у процесі розвитку та застосування ШІ. Одним із ключових аспектів є дотримання принципів справедливості та відповідальності, що сприяє захисту прав людини та запобіганню дискримінації у ШІ-системах. Значна увага приділяється механізмам оскарження та компенсації, які дозволяють користувачам отримувати справедливий перегляд автоматизованих рішень та відшкодування у разі порушень. Для підвищення ефективності регулювання важливим є створення незалежних органів, що здійснюватимуть нагляд за використанням ШІ, а також впровадження міжнародних стандартів для забезпечення єдиних підходів до управління ризиками та інтеграції новітніх технологій.

Подальший розвиток регуляторної політики Великої Британії передбачає деталізацію стандартів для розробників та регуляторів, посилення міжнародної співпраці, вдосконалення механізмів тестування та аудиту ШІ-систем. Важливим аспектом також уряд Великої Британії вбачає активне залучення громадськості та експертної спільноти до обговорення питань регулювання, що сприятиме встановленню балансу між технологічними інноваціями та етичними вимогами. Завдяки прагматичному підходу до регулювання ШІ Велика Британія забезпечує безпечне, прозоре та відповідальне використання ШІ, що сприятиме його ефективному застосуванню в інтересах суспільства.

Список використаних джерел:

1. AI Regulation White Paper / *Department for Science, Innovation and Technology*. London : DSIT, 2023. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/ai-regulation-a-pro-innovation-approach/white-paper>. (дата звернення: 14.02.2025).
2. Artificial Intelligence Act / *European Union. Brussels : European Commission*, 2023. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>. (дата звернення: 14.02.2025).
3. Explaining decisions made with AI / *Information Commissioner's Office (ICO)*. Wilmslow : ICO, 2020. URL: <https://ico.org.uk/for-organisations/guide-to-data-protection/key-data-protection-themes/explaining-decisions-made-with-ai/>. (дата звернення: 14.02.2025).
4. Four Principles of Explainable Artificial Intelligence / *National Institute of Standards and Technology (NIST)*. Gaithersburg : NIST, 2020. URL: <https://www.nist.gov/document/four-principles-explainable-artificial-intelligence-nistir-8312>. (дата звернення: 14.02.2025).
5. Implementing the UK's AI Regulatory Principles : Initial Guidance for Regulators. London : *Department for Science, Innovation and Technology (DSIT)*, 2024. 27 с. URL: www.gov.uk/dsit. (дата звернення: 14.02.2025).

Коваленко О.М.

Центр інформаційно-аналітичного та технічного забезпечення моніторингу об'єктів атомної енергетики НАН України,

Яцишин А.В.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У МУЗИЧНІЙ САМООСВІТІ ДОРΟΣЛИХ: ВІД АУДІО РОБОЧИХ СТАНЦІЙ ДО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Актуальність. Термін «електронна музика» з'явився у 1960-х роках, коли почали розвиватися перші електронні методи опрацювання звуку та мікс-програми. Згодом цей процес перейшов у сферу комп'ютерного аранжування, де головну роль відіграє програмне забезпечення для створення та опрацювання музики. Проте сьогодні поняття «електронна музика» є умовним, адже вся музика існує у цифровому форматі. Будь-який звук, навіть записаний у реальному часі, автоматично потрапляє в цифрове середовище, де зберігається у



вигляді файлів. Відтак, музику складно чітко розмежувати на «електронну» та інші жанри, оскільки кожен музичний твір стає частиною загальної цифрової культури. Головний виклик полягає у взаємодії техногенних та культурних аспектів музики. Технічні інструменти значно розширюють можливості створення та поширення музики, але водночас постає питання: як зберегти її автентичність та мистецьку цінність у цифрову епоху? [4]

Цифровізація суспільства значно вплинула і на музичну індустрію і використання цифрових аудіо робочих станцій або секвенсорів стало звичним явищем. Ці програми застосовують аранжувальники, звукорежисери та музичні продюсери.

У зарубіжній публікації [1] під поняттям «цифрова аудіо робоча станція» (з англ. Digital Audio Workstation) визначено «інтегровану комп'ютерну систему запису, що пропонує широкий набір функцій: багатоканальний запис, редагування та мікшування; написання і редагування MIDI послідовностей; інтеграція з периферійними апаратними пристроями, такими як контролери, MIDI і аудіо інтерфейси; підтримка плагінів віртуальних інструментів; підтримка DSP плагінів (цифрове опрацювання сигналу); синхронізація з відео; синхронізація з іншою продукцією (програмне забезпечення ReWire) [1].

Існує багато програм, що використовують студії звукозапису: FL Studio; Logic Pro; Cubase; Ableton Live; Pro Tools; LMMS; Reason; Reaper; Nuendo; Studio One; Cakewalk Sonar; Acid Pro [9, 14]. За допомогою цифрових аудіо робочих станцій можна виконати необхідні дії з аудіо та MIDI матеріалом без допомоги зовнішнього аналогового обладнання. Цифрові технології постійно оновлюються і вдосконалюються, відповідно і цифрові аудіо робочі станції змінюються, з'являються нові функції. Наразі будь-хто, не маючи спеціальної музичної освіти, застосовуючи цифрові аудіо робочі станції може створювати електронну музику.

Нині українська музична індустрія перебуває у часі змін та інновацій, у якому штучному інтелекту призначається все більша увага у створенні музики. Застосування штучного інтелекту дає змогу музикантам отримати доступ до нових інструментів для експериментування зі звуками. Однак постають питання щодо права на інтелектуальну власність та плагіат, - зазначено у дослідженні [11]. У публікації [13] зазначено щоб створювати музику, не обов'язково бути творчо обдарованим, цифрові технології та штучний інтелект можуть усе зробити за автора. Водночас, «поєднання можливостей штучного інтелекту та таланту людини зможуть відкрити нові обрії для розвитку музичної індустрії» [13].

Основна частина. Закордонні вчені зазначають, штучний інтелект є однією з найважливіших технологій першої половини XXI століття, яка матиме значний вплив на всі галузі. Світові уряди та компанії інвестують величезні кошти у розробку штучного інтелекту, що сприяє стрімкому зростанню цієї сфери [2].

Стрімке проникнення штучного інтелекту в усі сфери суспільства, і зокрема, в музичну індустрію є очікуваним і безповоротним явищем. Нині штучний інтелект для створення музики чи музичних текстів вже нікого не дивує, його застосовують від генерування тексту пісень до створення музики і для виконання музичних композицій. І наразі, більшість цифрових аудіо робочих станцій за останнє десятиліття значно еволюціонували та вже мають вбудовані модулі зі штучний інтелектом, це забезпечує швидке компонування мелодій, змішування звуків та аранжування. Вважаємо, що застосування штучного інтелекту для створення електронної музики є цікавим та допоміжним засобом, особливо це стосується початківців.

Про переваги та недоліки використання штучного інтелекту в музичній практиці описано у публікації [11]. Основними перевагами застосування штучного інтелекту в музиці: скорочення часових і фінансових витрат на створення музичного продукту; автоматична і швидка генерація музики. Таким чином можна швидко створювати музичні композиції для: реклами, ігор, фільмів, чи подкастів, і цей процес тепер найменше потребує людського ресурсу [11].



Для виконання нашого дослідження було проаналізовано низку спеціалізованих програм зі штучний інтелектом (SUNO; AIVA; Ecrett Music; Soundful; Soundraw; LANDR Mastering Plugin; Magenta Studio; FL Cloud), що застосовуються для створення електронної музики. Виконаний нами аналіз систематизовано і детально описано у попередніх публікаціях [8, 10]. Розглянемо кілька з цих програм:

- *SUNO* – онлайн програма для створення музичних творів за допомогою штучного інтелекту опираючись на два вхідні параметри – текст (вокальна партія) та стилістика;
- *Magenta Studio* – це MIDI плагін для Ableton Live, який побудований на основі інструментів Magenta з відкритим кодом. Magenta Studio містить 5 інструментів: Continue, Groove, Generate, Drumify та Interpolate. В основі Magenta лежить принцип машинного навчання. На рис. 1 представлено інтерфейс програмного засобу Magenta Studio;
- *FL Cloud* – інструмент штучного інтелекту для майстерингу в програмі FL Studio, який з'явився у версії 21.9.9. FL Cloud, дозволяє робити швидкий майстеринг звуку за допомогою штучного інтелекту. В основних налаштування можна встановити рівень гучності LUFS або вибрати варіант із списку та вибрати стилістику майстерингу. На рис. 2 представлено інтерфейс програмного засобу FL Cloud.

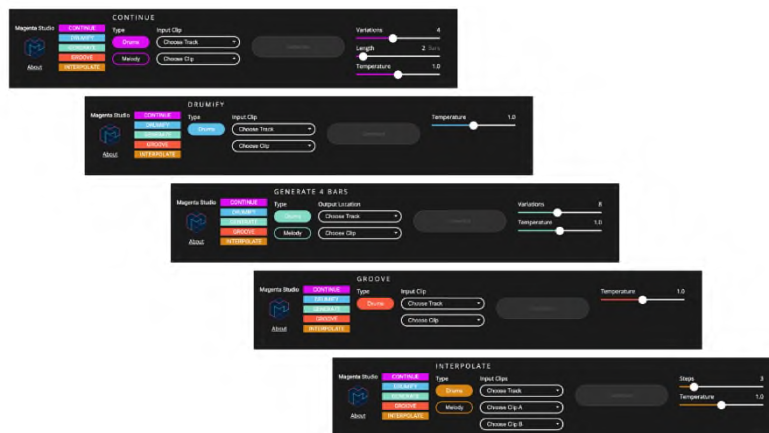


Рис. 1. Інтерфейс програмного засобу Magenta Studio

Дослідивши програми зі штучним інтелектом для створення музики, робимо висновок, про те, що наразі музика створена штучним інтелектом ще звучить одноманітно й невиразно, водночас вона може бути застосована, як музичний фон для рекламних роликів, відео, комп'ютерних ігор та ін.). Також, програми для опрацювання звуку можуть бути використані на початковому етапі роботи з музичним треком і можуть використовуватися для швидкого майстерингу.

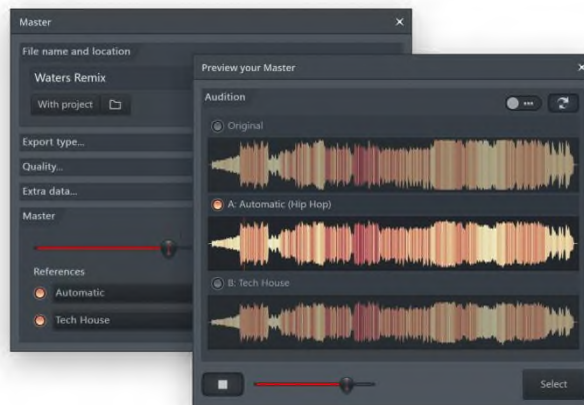


Рис. 2. Інтерфейс програмного засобу FL Cloud



Автором (Коваленко О.М.) даної публікації було проведено педагогічний експеримент до якого залучено слухачів авторського онлайн курсу та користувачів авторського інформаційного ресурсу (сайт «Створення електронної музики» <https://fierymusic.net/>). Загальна чисельність учасників педагогічного експерименту 128 осіб (контрольна група – 62 особи та експериментальна група – 66 осіб). Для перевірки педагогічної доцільності та ефективності розробленої методики використання цифрових аудіо робочих станцій для музичної самоосвіти дорослих було виконано оцінювання рівнів розвитку компетентності дорослих з використання цифрових аудіо робочих для створення електронної музики у КГ та ЕГ (проведено контрольний зріз). Детально про організацію та проведення наукового дослідження та педагогічного експерименту описано у рукописі дисертаційного роботи.

Аналіз та результати отриманих кількісних даних, показали, що впровадження експериментальної методики використання цифрових аудіо робочих станцій для музичної самоосвіти дорослих сприяло збільшенню кількості учасників ЕГ порівняно із кількістю учасників в КГ з середнім і високим рівнем розвитку компетентності дорослих з використання цифрових аудіо робочих для створення електронної музики за кожним компонентом. Виконане оцінювання рівнів розвитку після завершення формувального етапу педагогічного експерименту показало незначні зміни у розвитку компетентності в учасників КГ.

У таблиці 1 представлено порівняння розвитку компетентності дорослих з використання цифрових аудіо робочих для створення електронної музики (середнє значення) в КГ та ЕГ (контрольний зріз) після формувального етапу педагогічного експерименту. Аналіз кількісних даних у таблиці 1 показав, що в результаті впровадження експериментальної методики використання цифрових аудіо робочих станцій для музичної самоосвіти дорослих було відзначено такі зміни: кількість слухачів і користувачів з «низьким» рівнем зменшилася в ЕГ з 34,75% до 8,75%, водночас кількість слухачів і користувачів із «середнім» рівнем зросла з 44,00% до 58,25% для ЕГ; кількість слухачів і користувачів із «високим» рівнем теж зросла з 21,25% до 33,00% для ЕГ.

Таблиця 1

Порівняння розвитку компетентності дорослих з використання цифрових аудіо робочих для створення електронної музики (середнє значення) в КГ та ЕГ (контрольний зріз)

Назва групи	Рівні			Кількість слухачів
	високий	середній	початковий	
КГ до експерименту	20,00%	45,25%	34,75%	62
КГ після експерименту	22,50%	46,50%	31,00%	62
ЕГ до експерименту	21,25%	44,00%	34,75%	66
ЕГ після експерименту	33,00%	58,25%	8,75%	66

В результаті проведеної інтерпретації даних констатувального та контрольного зрізів в ЕГ та КГ показали, що розроблена авторська методика підтвердила свою ефективність і педагогічну доцільність, адже в ЕГ велика кількість слухачів і користувачів досягли «високого» і «середнього» рівнів розвитку компетентності дорослих з використання цифрових аудіо робочих для створення електронної музики. На рис. 3 подано порівняльну гістограму зростання рівнів розвитку компетентності дорослих з використання цифрових аудіо робочих для створення електронної музики у КГ та ЕГ після формувального етапу педагогічного експерименту.

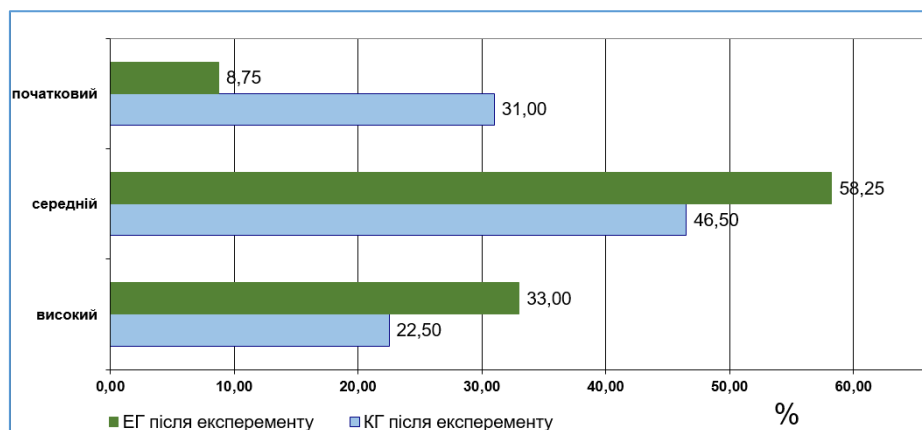


Рис. 3. Порівняльна гістограма зростання рівнів компетентності дорослих з використання цифрових аудіо робочих для створення електронної музики у КГ та ЕГ після формувального етапу педагогічного експерименту

Наголосимо, що авторська методики використання цифрових аудіо робочих станцій для музичної самоосвіти дорослих була найбільш ефективною для слухачів і користувачів із «низьким» рівнем розвитку компетентності з використання цифрових аудіо робочих для створення електронної музики. Отже, учасники педагогічного експерименту отримали нові чи додаткові навичкам та знанням і змогли досягти більш високого рівня, отже методика підтвердила свою ефективність і педагогічну доцільність.

Висновки. Наразі цифрові аудіо робочі станції стали невід’ємною частиною сучасної музичної індустрії, дозволяючи створювати, редагувати та міксувати музику без використання аналогового обладнання. Вони доступні як для професійних музикантів, так і для початківців, які можуть створювати електронну музику без спеціальної освіти. З появою штучного інтелекту можливості цифрових інструментів значно розширилися, дозволяючи автоматизувати процеси створення музичних композицій, аранжування та міксування.

Аналіз спеціалізованих програм, таких як SUNO, AIVA, Soundraw, LANDR Mastering Plugin тощо, показав, що музика, створена штучним інтелектом, поки що є досить одноманітною. Однак вона вже активно використовується як звуковий супровід для рекламних роликів, комп’ютерних ігор чи відео. Використання штучного інтелекту полегшує початкові етапи роботи з музичним треком і дозволяє швидко виконувати майстеринг. Незважаючи на швидкий розвиток технологій, людський творчий внесок залишається ключовим фактором у створенні унікальної музики.

Результати педагогічного експерименту підтвердили ефективність використання цифрових аудіо робочих станцій у музичній самоосвіті дорослих. Дані показали зростання рівня компетентності учасників експериментальної групи, адже кількість користувачів із низьким рівнем значно зменшилася, а відсоток учасників із середнім і високим рівнем зріс. Це свідчить про ефективність та педагогічну доцільність методики використання цифрових аудіо робочих станцій для музичної самоосвіти дорослих.

Список використаних джерел:

1. David Miles Huber (2010) *Modern Recording Techniques* / David Miles Huber, Robert E. Runstein // Seventh Edition – Oxford, UK: Elsevier. 654 p.
2. Holmes, W., Bialik M., & Fadel C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign. 37 p.
3. Kotonski W. (2002) *Muzyka elektroniczna*. / W. Kotonski. – Warszawa: PWN SA. 89 s.
4. Ареф’єва Є.Ю. (2023) Феномен електронної музики в культурі XX століття [Електронний ресурс] // Культурологічний альманах, №4. С.192–197. URL: <https://doi.org/10.31392/cult.alm.2023.4.26>.
5. Бабич І.Р., Яшина О.М. (2020) Підходи до розробки штучного інтелекту та їхній вплив на автоматизацію написання музики // *Modern Scientific Researches*. №1(12). С.35–39.



6. Булка Б.А. (2020) Особливості та імплікації застосування машинного навчання для створення музичного матеріалу [Електронний ресурс] // International scientific e-journal ЛОГОС. ONLINE. №10. URL: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/2663-4139/article/view/3237/3146>.
7. Використання засобів і сервісів штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів : препринт / За ред. М.П. Шишкіної. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 96 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744000>.
8. Коваленко О.М. (2024) Застосування штучного інтелекту для створення електронної музики // Штучний інтелект у науці та освіті (AISE 2024): зб. матеріалів міжнар. наук. конф. (Київ, 1-2 березня 2024 р.) / [упоряд: А. Яцишин та ін.]. К.: УкрІНТЕІ, С 377-379.
9. Коваленко О.М. (2016) Особливості використання цифрових аудіо робочих станцій, призначених для створення електронної музики в умовах неформальної освіти дорослих // Інформаційні технології і засоби навчання. №3(53). С.178-196.
10. Коваленко О.М., Яцишин А.В. (2024) Музична самоосвіта дорослих із застосуванням штучного інтелекту // Освіта та розвиток обдарованої особистості, 3 (94). С. 15-22.
11. Кравчук О.О. (2023) Застосування штучного інтелекту в музичній індустрії України : аналітичний підхід // Вісник Київського національного університету культури і мистецтв. №6(1). С.79-88. URL: <https://doi.org/10.31866/2616-7581.6.1.2023.277888>.
12. Осадча О.С. (2020) Роль штучного інтелекту в музичній творчості: психоаналітичний та метаантропологічний аналіз // Людина і штучний інтелект: виміри філософської антропології, психоаналізу, арт-терапії та філософської публіцистики: зб. наук. праць. К.: КНТ. С. 221-224.
13. Стахів А.І. Революція чи паразитування: як штучний інтелект змінює музичну індустрію [Електронний ресурс] // Опубліковано 6 Чер. 2023. URL: <https://slukh.media/texts/ai-versus-music>.
14. Яцишин І.В., Коваленко О.М. (2021) Характеристика інформаційних ресурсів для самоосвіти вчителя музичного мистецтва // Інформаційні технології в освіті та науці: зб. наукових праць. Вип. 12. С. 198-204.

Коркішко І.А.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗЗСО

Сучасна освіта стрімко розвивається завдяки інтеграції цифрових технологій, які значно розширюють рамки освітнього процесу. Наприклад, імерсивні технології сприяють більш глибокому засвоєнню знань, підвищенню зацікавленості учнів і створенню інноваційного освітнього середовища. Проте їх впровадження потребує оцінки економічної доцільності, що включає аналіз витрат, можливих вигод і довгострокового ефекту для системи загальної середньої освіти (ЗЗСО).

Розгляд економічної доцільності впровадження VR/AR у ЗЗСО потребує комплексного підходу, який охоплює декілька ключових аспектів. *Первинні витрати* включають закупівлю обладнання (VR-шоломи, інтерактивні дошки, потужні комп'ютери та планшети), розробку або ліцензування навчального програмного забезпечення, а також створення якісного цифрового контенту, адаптованого до навчальних програм. *Операційні витрати* передбачають технічне обслуговування обладнання, оновлення програмного забезпечення, витрати на кібербезпеку та навчання педагогів, оскільки ефективне використання VR/AR потребує відповідних цифрових компетенцій. *Потенційні заощадження* можуть включати зменшення витрат на друковані навчальні матеріали, використання віртуальних лабораторій замість дорогих фізичних експериментів тощо.



Оцінка економічної ефективності VR/AR в освіті має враховувати як короткострокові витрати, так і довгострокові вигоди від підвищення якості освіти, персоналізації освітнього процесу та розширення доступу учнів до інноваційних освітніх можливостей.

Дослідження підтверджують, що інвестиції в імерсивні технології можуть окупитися завдяки кільком ключовим аспектам.

Використання імерсивних технологій, таких як віртуальна та доповнена реальність, створює інтерактивне навчальне середовище, що сприяє кращому розумінню та запам'ятовуванню матеріалу. Наприклад, дослідження [1, 2], проведені колективом Інституту цифровізації освіти НАПН України, показали, що застосування VR та AR технологій в освітньому процесі підвищує мотивацію учнів та покращує засвоєння знань. Крім того, впровадження віртуальних лабораторій дозволяє учням проводити експерименти в безпечному та контрольованому середовищі, що особливо важливо для природничих дисциплін.

Імерсивні технології дозволяють зменшити витрати на традиційні навчальні матеріали. Використання віртуальних підручників та лабораторій знижує потребу в друкованих матеріалах та фізичному обладнанні. Наприклад, у статті "Використання віртуальної та доповненої реальності в українській освіті" [3] зазначено, що впровадження AR та VR технологій сприяє оптимізації витрат на навчальні ресурси та забезпечує доступ до сучасних освітніх інструментів

Інтеграція імерсивних технологій підвищує конкурентоспроможність та привабливість освітніх закладів. Це може сприяти залученню додаткового фінансування від державних та приватних інвесторів. Наприклад, у рамках грантових програм, спрямованих на підтримку інновацій в освіті, фінансуються проекти, що впроваджують імерсивні технології для покращення освітнього процесу. Такі інвестиції не лише покращують матеріально-технічну базу закладу, але й підвищують його репутацію серед потенційних учнів та їхніх батьків.

Попри очевидні переваги, є кілька викликів, які можуть ускладнити впровадження імерсивних технологій в освітній процес:

Висока вартість впровадження та необхідність підтримки технічної інфраструктури. Закупівля обладнання, ліцензування програмного забезпечення, оновлення технічних засобів та забезпечення належного рівня інтернет-зв'язку вимагають значних фінансових ресурсів. У багатьох освітніх закладах, особливо у сільській місцевості, бракує доступу до сучасної комп'ютерної техніки та стабільного інтернет-з'єднання, що ускладнює впровадження VR/AR технологій. Крім того, необхідне постійне технічне обслуговування та оновлення програмного забезпечення, що створює додаткове навантаження на бюджет освітніх установ.

Потреба у професійному навчанні педагогів. Ефективне використання VR/AR в освітньому процесі неможливе без належної підготовки викладачів. Багато вчителів не мають достатніх знань та навичок роботи з імерсивними технологіями, що може ускладнити їх інтеграцію в освітній процес. Необхідно розробити комплексні програми підготовки та підвищення кваліфікації педагогів, що включатимуть практичне навчання, методичні рекомендації та постійну підтримку спеціалістів у сфері EdTech. Однак такі програми потребують додаткового фінансування та часу на їх реалізацію.

Відсутність єдиної нормативно-правової бази для масштабного впровадження імерсивних технологій в освітній процес. На даний момент законодавча база у сфері освіти не містить чітких рекомендацій щодо інтеграції імерсивних технологій у шкільну програму. Відсутність єдиних стандартів використання VR/AR у навчанні ускладнює розробку відповідних навчальних матеріалів, методичних рекомендацій та оцінювання ефективності технологій. Державні освітні програми мають бути доповнені положеннями, що регламентують використання імерсивних технологій та визначають механізми їх фінансування.



Подолання цих викликів потребує комплексного підходу, включаючи залучення державного фінансування, підтримку міжнародних освітніх програм, активну участь приватного сектору та розробку державних стратегій щодо цифрової трансформації освіти.

Економічна доцільність впровадження імерсивних технологій у ЗЗСО залежить від збалансованого підходу до витрат та ефективності. Попри високі початкові інвестиції, довгострокові вигоди у вигляді підвищення якості освіти, зниження операційних витрат та зростання конкурентоспроможності освітніх закладів можуть виправдати ці витрати. Подальші дослідження у цій сфері мають зосереджуватися на оптимізації витрат та розробці стратегій масштабного впровадження цих технологій у систему освіти.

Список використаних джерел:

1. Використання імерсивних технологій вчителями у процесі змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти : метод. рек. / С. Г. Литвинова, Ю. Г. Носенко, Н. В. Рашевська, О. В. Слободяник, О. М. Соколюк, Н. В. Сороко, А. С. Сухіх ; за заг. ред. Ю. Г. Носенко. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 121 с.
2. Аналітичні матеріали з питань використання імерсивних технологій у закладах загальної середньої освіти : препринт / О. Ю. Буров, С. Г. Литвинова, Ю. Г. Носенко, А. С. Сухіх ; за заг. ред. Ю. Г. Носенко. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 60 с.
3. Хміль Н. А., Галицька-Дідух Т. В., Ван Цяньці. Використання віртуальної та доповненої реальності в українській освіті // Академічні Візії. 2023. Вип. 22. DOI: [10.5281/zenodo.8251886](https://doi.org/10.5281/zenodo.8251886).

Литвинова С. Г.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВЧИТЕЛЯМИ У ПРОЦЕСІ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Використання цифрових технологій в освітньому процесі вимагає не лише технологічної підтримки, а й ретельно продуманої організації навчальної діяльності. Дослідження показують, що підготовка вчителя до проведення занять із використанням новітніх технологій може займати значний час, що зменшує готовність педагогів до їх впровадження [1].

Особливо це стосується імерсивних технологій (VR, AR, MR), які потребують не лише технічного оснащення, а й адаптації методик викладання, добір засобів навчання та їх перевірка, розроблення завдань для учнів, добір форм і методів навчання, оцінювання та підготовки учнів до ефективної роботи в такому середовищі [2]. Якщо ці організаційні аспекти не враховані, процес інтеграції імерсивних технологій в освітню практику стає складним і малоефективним.

Таким чином, організаційні аспекти залишаються ключовими у використанні цифрових технологій, зокрема імерсивних. Далі розглянемо підходи та особливості організації освітнього процесу з використанням імерсивних технологій для різних вікових груп учнів.

До особливостей організації освітнього процесу в початковій школі з використанням імерсивних технологій у змішаному навчанні належать: дозоване використання цифрових технологій (не більше 5–10 хвилин за сесію), поєднання імерсивних технологій із фізичною активністю, практичними вправами та живим спілкуванням, орієнтація на візуальне та практичне навчання, використання ігрових форм навчання, а також урахування когнітивних і фізіологічних особливостей учнів молодшого шкільного віку. Важливо зазначити, що організація такого навчання, як правило, є ініціативою вчителя, що потребує від нього відповідної підготовки.



Використання доповненої реальності в таких формах, як AR-казка, AR-інструкція, AR-експеримент, AR-музей, сприяє підвищенню залученості учнів до навчального процесу, розвитку критичного мислення та формуванню стійкої мотивації до пізнання.

- *AR-казка* – інтерактивні історії, що поєднують обговорення, читання, тестування, сприяють розвитку мовленнєвих навичок і уяви.

- *AR-інструкція* – покрокові візуальні пояснення, що застосовуються для малювання, ліплення, розробки, аплікації, формуючи практичні навички та моторику.

- *AR-експеримент* – віртуальні дослідження, що сприяють спостереженню, творчій діяльності, розвитку аналітичного мислення та наукового підходу.

- *AR-музей* – інтерактивне вивчення культурної спадщини через слухання, перегляд, ознайомлення, що збагачує кругозір і формує історичну свідомість.

Поєднання цих форм AR-технологій у процесі змішаного навчання допомагає не лише урізноманітнити освітній процес, а й адаптувати навчання до індивідуальних потреб учнів початкової школи.

Інтеграція AR та VR у навчальний процес учнів 5–9 класів є ефективним інструментом для розвитку навичок у різних галузях знань. Ці технології стимулюють розвиток критичного мислення учнів та покращують розуміння складних наукових концепцій.

До особливостей організації освітнього процесу для учнів 5–9 класів із використанням доповненої та віртуальної реальності необхідно віднести: добір відповідних технологій та інструментів (наприклад, AR/VR-пристроїв і програм), активну діяльність учнів через інтерактивне навчання, адаптацію технологій до рівня розвитку учнів (з урахуванням складності завдань), індивідуалізацію навчання, розвиток критичного мислення, міжпредметну інтеграцію, розвиток соціальних та комунікаційних навичок, а також забезпечення безпеки під час навчання (обмеження часу роботи з VR, контроль фізичної безпеки учнів). Тому ефективними можуть бути такі форми використання доповненої та віртуальної реальності в умовах змішаного навчання: AR-симуляції, AR-квести, AR-моделювання, VR-лабораторії, VR-курси.

- *AR-симуляції* (природничі предмети, життєві ситуації, історичні події). Ці технології дають змогу створювати віртуальні моделі предметів, процесів або подій, які учні можуть вивчати за допомогою смартфонів, планшетів чи спеціальних пристроїв. Віртуальні моделі надають можливість учням досліджувати природні явища, історичні події чи вирішувати життєві ситуації в інтерактивному форматі. Це сприяє розвитку аналітичного мислення, зокрема в таких дисциплінах, як фізика, хімія, історія, де важливо розуміти процеси та їхні наслідки.

- *AR-квести*. Це формат, в якому учні можуть взаємодіяти з віртуальними об'єктами і вирішувати завдання чи головоломки, пов'язані з різними предметами. Використання AR-квестів може стати цікавим для відтворення історичних подій чи проведення навчальних квестів з математики, біології, літератури. Формат гри підвищує мотивацію учнів до навчання, сприяє командній роботі та розвитку навичок швидкого прийняття рішень.

- *AR-моделювання* (об'єкти, процеси). Це створення або використання 3D-моделей об'єктів або процесів, які учні можуть досліджувати та взаємодіяти з ними в реальному часі. Це важливо для таких предметів, як математика, фізика, географія, де абстрактні концепти, такі як молекули, планетарні системи або географічні об'єкти, можуть бути наочно представлені моделями.

- *VR-лабораторії* (дослідження, експериментування). Віртуальні лабораторії дозволяють учням проводити експерименти та дослідження без необхідності фізично бути в лабораторії. Ці лабораторії можуть використовуватися для вивчення хімічних реакцій, фізичних явищ чи біологічних процесів, створюючи умови, які складно або небезпечно відтворювати в реальному світі. Такий формат є особливо корисним для старших класів (7–10), де учні вже мають необхідні теоретичні знання для проведення експериментів.



- **VR-курси** (навчання, подолання освітніх втрат). У віртуальному середовищі учні можуть вивчати нові теми чи повторювати матеріал. Це особливо важливо в умовах освітніх втрат, де учні мають можливість відновити свої знання за допомогою інтерактивних курсів, адаптованих до їхніх потреб і темпу навчання. Віртуальні курси можуть включати додаткові заняття з таких предметів, як математика, іноземні мови, програмування.

Розглянемо особливості організації освітнього процесу учнів 10-11 класів, що включають: розроблення адаптованих навчальних програм, інфраструктуру та обладнання класу, технічну підтримку та обслуговування, міжпредметні зв'язки, індивідуальні потреби учнів, безпекові заходи та ін.

Розроблення адаптованих навчальних програм. Програми мають бути адаптовані до вікових особливостей учнів, а також до специфіки кожної дисципліни. Програми повинні враховувати рівень розвитку учнів, їхні інтереси та потреби, що дозволить зробити процес навчання більш цікавим і ефективним. Використання AR/VR у контексті старших класів дає можливість розвивати критичне мислення та вирішувати складні проблеми.

Інфраструктура та обладнання класу. Для впровадження доповненої та віртуальної реальності в навчальний процес необхідно створити відповідну інфраструктуру, що включає: пристрої для AR/VR (смартфони, планшети, окуляри VR тощо); спеціальне програмне забезпечення, яке дозволяє створювати та використовувати віртуальні об'єкти й середовища; навчальні платформи для організації змішаного навчання, де учні можуть працювати з VR-курси та AR-симуляціями.

Технічна підтримка та обслуговування. Необхідно організувати регулярне технічне обслуговування AR/VR пристроїв, програмного забезпечення та електронних платформ. Важливо мати технічний персонал, який може забезпечити безперебійну роботу обладнання та оперативно вирішувати технічні проблеми.

Міжпредметні зв'язки. Для учнів 10-11 класів використання AR та VR дозволяє організувати міжпредметні проекти. Наприклад, вивчення історії може поєднуватися з географією через AR-музеї, а природничі науки (фізика, хімія, біологія) — через AR-експерименти або VR-лабораторії. Це сприяє розвитку комплексного розуміння навчальних тем і дає можливість бачити зв'язок між теорією та практикою.

Індивідуальні потреби учнів. Врахування індивідуальних потреб учнів є важливим аспектом організації освітнього процесу. AR/VR технології дозволяють персоналізувати навчальний досвід для кожного учня, створюючи умови для самостійного дослідження матеріалу в індивідуальному темпі. Це також може допомогти учням, які мають особливі потреби або пропустили частину навчання, повернутися до тем у зручному для них форматі.

Безпекові заходи. Враховуючи специфіку використання віртуальних та доповнених технологій, необхідно організувати заходи для забезпечення фізичної та психологічної безпеки учнів: забезпечення правильного використання обладнання (наприклад, правильний розмір VR-окулярів, щоб уникнути незручностей); організація перерв під час використання VR для запобігання втоми очей чи головного болю; обмеження часу перебування в віртуальному середовищі, особливо для учнів, які мають проблеми зі здоров'ям.

Ефективними можуть бути такі форми використання доповненої та віртуальної реальності в умовах змішаного навчання: VR-професія, VR-соціалізація, VR-лабораторія, VR-музей, VR-проект, VR-навчання.

- **VR-професія.** Віртуальні симуляції професійних навичок і ситуацій дозволяють учням старших класів ознайомитись із майбутніми професіями. Це може бути особливо корисно для профорієнтаційної роботи, де учні можуть віртуально “спробувати” різні професії (наприклад, лікаря, інженера, програміста тощо).

- **VR-соціалізація.** Створення віртуальних соціальних середовищ, де учні можуть взаємодіяти один з одним, навчатися працювати в команді, вирішувати групові завдання та розвивати соціальні навички. Це також може включати моделювання реальних ситуацій, з якими учні можуть зустрітись у житті.



- **VR-лабораторія.** Віртуальні лабораторії, де учні можуть проводити різноманітні експерименти без обмежень, що існують в реальному світі (наприклад, у хімії, фізиці, біології). Це дає можливість вивчати складні наукові явища без необхідності у спеціальному лабораторному обладнанні.

- **VR-музей.** Віртуальні екскурсії та музеї дозволяють учням познайомитись із важливими історичними подіями, науковими досягненнями чи культурними пам'ятками без фізичної присутності в музеї. Це може бути корисно для вивчення історії, мистецтва, археології тощо.

- **VR-проект.** Створення віртуальних проєктів, де учні працюють над проєктними завданнями в різних галузях знань (наприклад, створення архітектурних об'єктів, вивчення екологічних проблем). Це допомагає інтегрувати знання з різних предметів і розвивати навички критичного мислення та вирішення проблем.

- **VR-навчання.** Віртуальні курси, що дозволяють учням вивчати матеріал у вигляді інтерактивних вправ, що стимулюють активну участь та самостійну роботу. Це може включати повторення матеріалу, якісне засвоєння нових тем, підготовку до іспитів чи ЗНО в інтерактивному форматі.

Враховуючи, що змішане навчання передбачає зміну форм навчання з очної на онлайн або дистанційну та навпаки, варто зазначити особливості організації онлайн навчання. Організація онлайн навчання з використанням доповненої та віртуальної реальності в умовах змішаного навчання має багато переваг, однак вимагає ретельної підготовки та уваги до кількох важливих аспектів. *По-перше*, необхідно адаптувати технології до рівня розвитку учнів, забезпечуючи їм доступ до інструментів, які стимулюють активну діяльність і сприяють розвитку критичного мислення. Важливою складовою є також міжпредметна інтеграція, яка дозволяє учням досліджувати зв'язки між різними науковими галузями через використання AR/VR технологій. *По-друге*, ключовою організаційною особливістю є забезпечення ефективної технічної інфраструктури, що включає наявність необхідного обладнання та програмного забезпечення, а також підтримку високої швидкості інтернет-зв'язку для безперебійної роботи в онлайн середовищі. Крім того, для досягнення максимальних результатів важливо враховувати індивідуальні потреби учнів, сприяти розвитку їхніх соціальних і комунікаційних навичок через інтерактивні завдання та міжособистісні взаємодії. Важливою складовою є також забезпечення безпеки учнів під час навчання, в тому числі захист їхніх персональних даних та безпечне використання AR/VR платформ. Успішне впровадження AR/VR технологій в онлайн навчання потребує також наявності професійно підготовлених педагогів, які зможуть ефективно організовувати навчальний процес, адаптуючи його до цифрових умов та використовуючи новітні технології для стимулювання учнів до самостійного навчання і творчої діяльності.

Висновок. Використання доповненої та віртуальної реальності в навчанні забезпечує нові можливості для покращення освітнього процесу. Це дозволяє не тільки зробити навчання більш динамічним і захоплюючим, але й покращити засвоєння матеріалу через інтерактивність і практичне застосування знань. Однак для ефективного впровадження таких технологій необхідно враховувати організаційні, технічні, педагогічні та безпекові аспекти.

Список використаних джерел:

1. Проєктування освітнього середовища з використанням засобів доповненої та віртуальної реальностей в закладах загальної середньої освіти: колективна монографія / Литвинова С.Г., Сороко Н.В., Баценко С.В., Богачков Ю.М., Гриб'юк О.О., Дементієвська Н.П., Коркішко І.А., Слободяник О.В., Соколюк О.М., Ухань П.С. / за наук. ред. Литвинової С.Г. Київ: ІЦО НАПН України, 2023. 219 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/738596>

2. Використання засобів доповненої та віртуальної реальностей в навчальному середовищі закладів загальної середньої освіти: методичні рекомендації / С. Г. Литвинова, Н. В. Сороко, Ю. М. Богачков, О. О. Гриб'юк, Н. П. Дементієвська, О. М. Соколюк, О. В.



Слободяник, П. С. Ухань / за наук. ред. С. Г. Литвинової. К. : ІЦО НАПН України, 2022. 74 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/734430>

3. Використання імерсивних технологій вчителями у процесі змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти : метод. рек. / С. Г. Литвинова, Ю. Г. Носенко, Н. В. Рашевська, О. В. Слободяник, О. М. Соколюк, Н. В. Сороко, А. С. Сухих ; за заг. ред. Носенко Ю. Г. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 121 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/743977>

Любарська Л. А.,
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського

РОЗВИТОК КРЕАТИВНОСТІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ЧЕРЕЗ ПРОЄКТНУ ДІЯЛЬНІСТЬ

Вступ. Креативність є ключовим компонентом інноваційного розвитку, що має важливе значення для сучасного освітнього процесу. У сучасних умовах, коли освіта стикається з новими викликами, такими як швидкі технологічні зміни, глобалізація та необхідність адаптації до динамічного ринку праці, розвиток креативності стає однією з найважливіших задач підготовки майбутніх педагогів. Креативність не лише сприяє формуванню інноваційного мислення, але й допомагає вчителям ефективно вирішувати складні педагогічні завдання, застосовувати нестандартні підходи до навчання та мотивувати учнів до самостійного пізнання.

В сучасній освітянській сфері, ключовим фактором залишається творчий вчитель. Дослідження І. Зязюна, Н. Гузія переконують у необхідності удосконалення системи підготовки майбутнього вчителя. Розбір показників креативного мислення, висновки Н. Кучинової [1] свідчать про вагомість креативності в освіті. Про креативність в навчальних закладах ведеться багато дискусій серед таких науковців як: В. Фрицюк, Л. Марцева, Л. Любарська, В. Павленко, Н. Добровольська, О. Куцевол обговорюється змістовність креативності та її значення в освіті [2, 3, 4, 5]. П. Яськів наголошує на значущості розвитку креативності на всіх рівнях освітнього процесу [6].

У даній статті розглядається вплив проєктної діяльності на розвиток креативності майбутніх педагогів, а також аналізуються результати експериментальної роботи зі студентами педагогічних спеціальностей. Проєктна діяльність, як один із найефективніших методів активного навчання, дозволяє студентам не лише засвоювати теоретичні знання, але й розвивати практичні навички, критичне мислення та здатність до творчого вирішення проблем. У статті представлено досвід використання проєктного підходу в освітньому процесі, зокрема створення веб-сайтів, збір цікавих матеріалів та інші форми творчої діяльності, які сприяють розвитку креативності студентів. Наше дослідження підтверджує ефективність проєктної діяльності як інструменту для розвитку креативності майбутніх педагогів, а також аналіз впливу цього підходу на формування професійних компетенцій, необхідних для успішної роботи в освітній сфері.

Під час розробки індивідуальних та групових проєктів студенти педагогічних спеціальностей застосовували креативні навички на практиці. Виконавці проєктів активно використовували креативні підходи, інтегруючи елементи творчості у свої розробки. Аналіз результатів підтвердив, що такі методи та засоби є ефективними для розвитку творчих здібностей майбутніх педагогів, а також сприяють підвищенню якості освітнього процесу в цілому. Це підкреслює важливість інтеграції креативності в освітню практику для формування інноваційного підходу до навчання.

Креативність необхідна для винахідницького мислення в будь-якій галузі, і її недооцінюють у багатьох формальних освітніх середовищах. Освіта повинна відповідати



новим викликам та соціальним реаліям. Соціальне середовище, зокрема освітнє, відіграє важливу роль у розвитку креативності, оскільки сприяє формуванню умов для вільного вираження ідей. Ми акцентуємо увагу на значенні креативності в освітньому проектуванні в підготовці майбутніх вчителів. На нашу думку креативне мислення, емоційний інтелект, критичне мислення, навички комунікації, технологічна грамотність та вміння працювати в команді є важливими чинниками для реалізації нових ідей.

Метою даного дослідження є визначення впливу проєктної діяльності на розвиток креативності майбутніх педагогів, зокрема через використання веб-проєктів.

Нами досліджено досвід Данієля Каплана ([Danielle E. Kaplan](#)) про досвід застосування онлайн-курсу «Креативність в освіті: Навчання для розвитку креативності» (“Creativity in Education: Teaching for Creativity Development”) [7] під час викладання та навчання в каліфорнійській школі. Цей курс складається з двох завдань тижневого модуля, зосередженого на креативності включаючи застосування творчості. Серед основних завдань були: написати плану уроку, створити навчальний веб-сайт та написати статтю. Учасники виконували завдання індивідуально та в групах протягом тижня (модуля) та надсилали свої виконані завдання онлайн. Виконуючи необхідні завдання, учасники використовували різноманітні додатки для розробки проєктів. Одне з завдань проєкту передбачало створення стовпчастої діаграми на уроці математики. Проєкт з дослідження політичної активності у засобах масової інформації (ЗМІ) та її відображення в мистецтві. Гра з прикметниками для учнів середньої школи залучила їх до визначення прикметників, які описують зображення. В одному з проєктів зі здорового харчування студентам було запропоновано створити етикетки щодо харчових цінностей здорової їжі.

Скориставшись вивченим досвідом ми запропонували студентам створити власні проєкти у вигляді оформлення сайту на вибрану тему. Проєктна діяльність проводилася серед студентів педагогічних спеціальностей Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Участь брали 20 учасників освітнього процесу. Студенти самі обирали тематику яка їм була цікава і актуальна. Сайти містили релевантний навчальний контент, що відповідав обраним темам, посилання активні і з усіма працюючими вкладками. Здобувачі освіти могли обирати колективну роботу або індивідуальну. На рисунку 1 представлено два сайти.

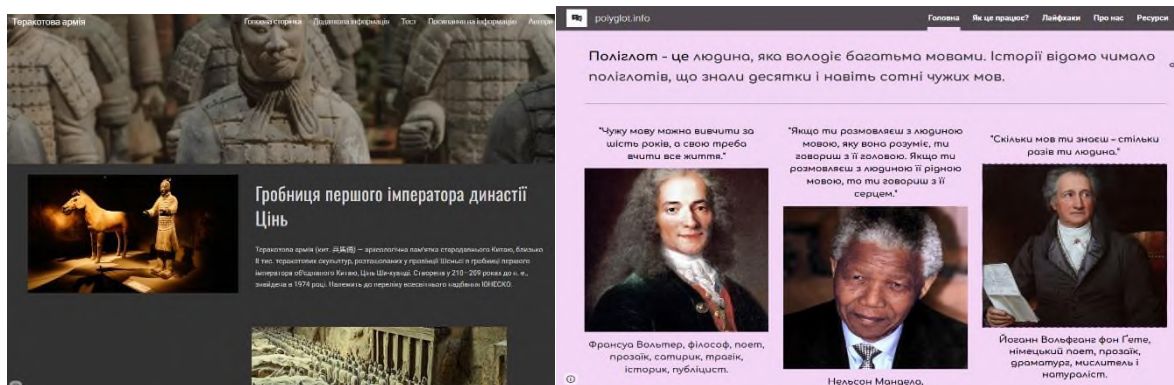


Рис. 1 Перша сторінка сайтів.

Аналіз проєктів студентів здійснювався за такими критеріями: оригінальність, гнучкість, практичність, новизна і естетичність. Проаналізувавши певну роботу ми переконались, що проєктна діяльність є потужним інструментом для розвитку креативності та критичного мислення у здобувачів освіти педагогічних навчальних закладів. Створення проєктів на довільно вибрані теми дозволяє студентам не лише виявити свої інтереси, але й глибше зануритися в обрану проблематику. Це сприяє формуванню навичок самостійної роботи, дослідницької діяльності та командної співпраці, що є необхідними для майбутніх педагогів.



Проектна діяльність надає можливість студентам реалізувати свої ідеї в практичній формі, що підвищує їхню мотивацію до навчання. Обираючи теми, які їх цікавлять, студенти можуть застосовувати креативні підходи до розробки та реалізації своїх проєктів. Це може включати створення навчальних матеріалів, проведення досліджень або розробку інноваційних методів викладання (на сайтах були тести і інші цікаві завдання), що стимулює їхнє бажання експериментувати та впроваджувати нові ідеї у навчальний процес.

Крім того, проектна діяльність сприяє розвитку комунікативних навичок, оскільки студенти повинні презентувати свої проєкти перед аудиторією. Це не лише допомагає їм навчитися чітко формулювати свої думки, але й розвиває впевненість у собі. Взаємодія з однокурсниками під час обговорення проєктів також сприяє створенню сприятливого навчального середовища, де кожен може висловити свою думку та отримати конструктивний зворотний зв'язок. Самі студенти відзначили, що проектна діяльність допомогла їм розвинути навички самостійної роботи, критичного мислення та командного спілкування.

Таким чином, реалізація проєктної діяльності в освітньому процесі не лише розвиває креативність студентів, але й готує їх до професійної діяльності, формуючи необхідні компетенції для успішної роботи в освітній сфері.

Висновки. Результати дослідження підтверджують, що проектна діяльність є ефективним інструментом для розвитку креативності майбутніх педагогів. Вона сприяє формуванню навичок самостійної роботи, критичного мислення та командного спілкування, що є необхідними для професійної діяльності в освітній сфері. У майбутніх дослідженнях варто зосередитися на розробці нових методів інтеграції креативності в освітній процес, зокрема через використання сучасних технологій та інтерактивних методів навчання.

Список використаних джерел:

1. Кучинова Н. М. (2016). Результати впровадження програми розвитку креативної складової професійного мислення майбутніх маркетологів. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Психологічні науки*, (6 (2)), 54-60.
2. Фрицюк В., Марцева Л., Любарська Л. (2023). Креативність майбутніх учителів технологій у контексті дефінітивних підходів. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, (69), 141-151.
3. Павленко В. В. (2015). Креативність: сутність, структура, закономірності формування і розвиток. *Педагогічна освіта: Теорія і практика. Психологія. Педагогіка.*, (23).
4. Добровольська Н. (2011). Використання Веб-квестів для формування креативності майбутніх менеджерів. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, (28), 296-300.
5. Куцевол О. М. (2007). Теоретико-методичні основи розвитку креативності майбутніх учителів літератури.
6. Яськів П. (2013). *Креативність як чинник розвитку професійної компетентності майбутнього фахівця* (Doctoral dissertation, Тернопіль, ТНЕУ).
7. Kaplan D. E. (2019). Creativity in education: Teaching for creativity development. *Psychology*, 10(2), 140-147.

Мар'єнко М. В.,
Інститут цифровізації освіти НАПН України

ПРИНЦИПИ РОБОТИ ДЛЯ ПЕДАГОГІЧНИХ КАДРІВ З КАТАЛОГОМ СЕРВІСІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ AIXPLORIA

25 квітня 2024 року співробітниками відділу хмаро орієнтованих систем і штучного інтелекту в освіті було організовано і проведено майстер-клас «Штучний інтелект – поповнення скриньки цифрових інструментів сучасного педагога» [3]. За програмою



майстер-класу учасникам було продемонстровано каталог сервісів штучного інтелекту (ШІ) Aixplorіa [1], який викликав неабиякий інтерес у слухачів. В процесі обговорення учасники майстер-класу висловили побажання з приводу проведення подібних заходів для подальшого ознайомлення з Aixplorіa. В попередніх дослідженнях вже було коротко охарактеризовано як виконувати пошук необхідного сервісу ШІ в каталозі [2,4]. Однак, детально принципи роботи з каталогом Aixplorіa в останніх дослідженнях і публікаціях не описано.

Каталог сервісів ШІ Aixplorіa містить короткі відомості та посилання на офіційні сторінки про наявні сервіси ШІ (рис. 1). На сайті є добірка списків, упорядкованих за категоріями, що полегшує пошук сервісу ШІ, згідно встановлених критеріїв. Даний список оновлюється щодня [1].

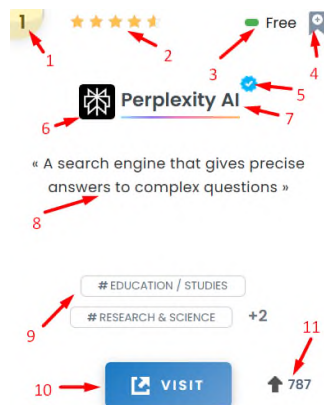


Рис. 1. Приклад картки сервісу ШІ Perplexity AI:

1 – порядковий номер в рейтингу сервісів обраної категорії, 2 – оцінка сервісу, 3 – плашка про те чи є цей сервіс безкоштовним/умовно безкоштовним/безкоштовний протягом пробного періоду/платний, 4 – кнопка додати в закладки до улюблених сервісів, 5 – позначка про те, що даний сервіс перевірено розробниками каталогу, 6 – логотип сервісу, 7 – назва сервісу ШІ, 8 – короткий опис сервісу, 9 – хештеги для даного сервісу, 10 – кнопка переходу на офіційний сайт, 11 – кількість голосів

При натисканні на картку сервісу ШІ користувач переходить на його дещо розширений опис (рис. 2). На даній сторінці показано скріншот сервісу та його основні характеристики.

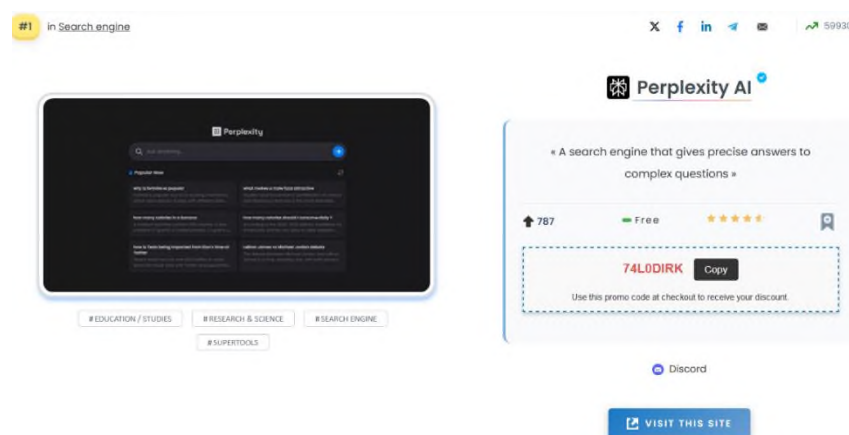


Рис. 2. Сторінка опису сервісу ШІ Perplexity AI

Нижче, на сторінці опису сервісу ШІ деталізовано його інструментарій (рис. 3) та основи роботи. В правому боковому меню подано короткий перелік подібних сервісів ШІ за своїми функціями (рис. 3).

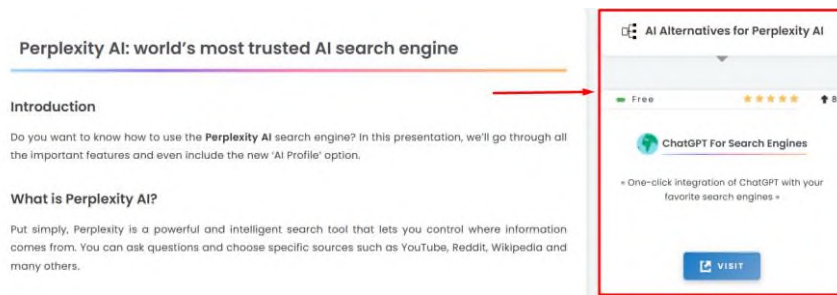


Рис. 3. Деталізація опису інструментарію сервісу III Perplexity AI

Для того, щоб розпочати роботу з каталогом достатньо обрати категорію з випадального списку «--Select a category--», перейти на вкладку «AI Category» чи ввести в рядок пошуку «Search over 5000 AI..» ключові слова чи фрази для пошуку необхідного сервісу III. Слід зауважити, що кожна категорія містить її короткий опис та ключові хештеги. Наприклад для категорії «Education / Studies» основними хештегами є: #Writing & Web SEO, #Productivity, #Search engine. На початку кожної категорії розміщені сервіси III які рекомендовані розробниками каталогу (рис. 4).

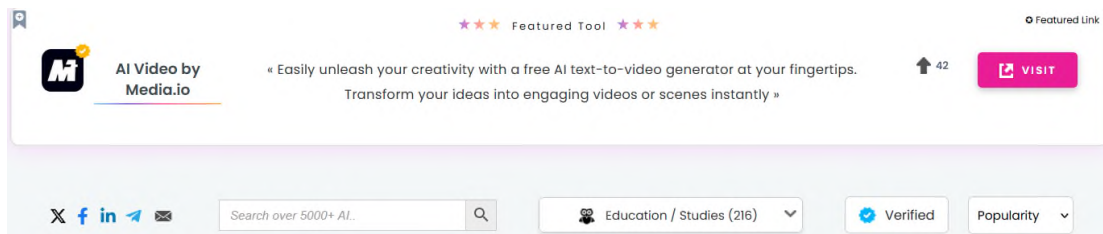


Рис. 4. Сторінка категорії «Education / Studies» каталогу Aixploria

Обравши необхідну категорію користувач має змогу вказати додаткові фільтри для пошуку та добору за попередньо визначеними критеріями необхідних йому сервісів III (рис. 4). Кнопка «Verified» відсортуює сервіси III, що перевірені адміністраторами каталогу обраної категорії. Праворуч від кнопки «Verified» наявний випадачий список, який фільтрує сервіси розміщені в категорії за одним з обраних параметрів: релевантність, нові, популярні (встановлено за замовчуванням), безкоштовні, умовно безкоштовні, безкоштовні протягом пробного періоду, платні, за алфавітом (з початку), за алфавітом (з кінця).

Описані принципи роботи з каталогом Aixploria допоможуть педагогічним кадрам швидше опанувати пошук та добір сервісів III згідно попередньо визначених критеріїв для досягнення освітніх цілей. Перспективами подальших досліджень є обґрунтування компонентів методики добору і використання сервісів штучного інтелекту на базі каталогу Aixploria для професійного розвитку вчителів.

Список використаних джерел:

1. AI Tools Directory. Aixploria : website. URL : <https://www.aixploria.com/en> (last accessed : 30.01.2025).
2. Використання вчителями сервісів штучного інтелекту у навчанні природничо-математичних предметів у закладах загальної середньої освіти : метод. рекоменд. / Коваленко В. В., Мар'єнко М. В. / За ред. В. В. Коваленко, М. В. Мар'єнко. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 71 с.
3. Майстер-клас «Штучний інтелект – поповнення скриньки цифрових інструментів сучасного педагога». YouTube: website. URL : <https://youtu.be/PXQd5jIYbA?feature=shared> (дата звернення 30.01.2025).
4. Мар'єнко М. В. Добір сервісів штучного інтелекту для використання у навчанні природничо-математичних предметів у закладах загальної середньої освіти. *Наукові записки.*



Німченко Д.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У НАВЧАННІ ІНФОРМАЦІЙНИМ ТЕХНОЛОГІЯМ В ЗП(ПТ)О

Проектно-технологічна діяльність у закладах професійної (професійно-технічної) освіти (ЗП(ПТ)О) виступає важливим методом, який дає змогу ефективно формувати у здобувачів освіти не лише предметні знання, а й необхідні професійні компетентності, що дозволяють успішно адаптуватися до швидко змінюваного ринку праці. Цей підхід є однією з основних форм активного навчання, що передбачає організацію навчального процесу навколо вирішення реальних завдань, інтеграцію знань з різних дисциплін і розвитку практичних навичок, необхідних для професійної діяльності.

Проектно-технологічна діяльність передбачає створення проектів, які здобувачі освіти виконують у рамках навчального процесу, використовуючи сучасні технології та методи роботи, що мають практичну спрямованість. Це дає можливість не лише здобути теоретичні знання, але й безпосередньо застосувати їх у реальних умовах, що стимулює глибоке розуміння професійних процесів та покращує якість освіти.

Важливим аспектом проектно-технологічної діяльності є її проблемно-орієнтований характер, що полягає в тому, що здобувачі освіти працюють над вирішенням конкретних завдань, що імітують реальні професійні ситуації. Такий підхід дає змогу формувати у студентів практичні навички та готувати їх до вирішення складних завдань у сфері, в якій вони будуть працювати після завершення навчання. Крім того, проектно-технологічна діяльність сприяє інтеграції знань, адже здобувачі освіти повинні поєднувати різні дисципліни та підходи для досягнення спільної мети. Це дозволяє їм отримати комплексне розуміння технологічних процесів і, відповідно, підвищує їхню здатність до вирішення міждисциплінарних завдань [1, с. 47].

Проектно-технологічна діяльність сприяє розвитку таких навичок, як критичне мислення, креативність, здатність до самостійної роботи та ефективної співпраці в команді. Це є важливими складовими сучасної професійної компетентності, зокрема в галузі інформаційних технологій, де здобувачі освіти повинні бути готовими працювати з інноваційними технологіями, розв'язувати складні задачі та адаптуватися до змінюваного професійного середовища.

У сфері інформаційних технологій проектно-технологічна діяльність особливо актуальна, оскільки дозволяє студентам застосовувати теоретичні знання на практиці, працюючи з сучасними програмними засобами, розробляючи програмне забезпечення, управляючи базами даних або створюючи інші технологічні рішення, що відповідають вимогам ринку. Вона також дозволяє впроваджувати новітні технології, такі як хмарні сервіси або інструменти для командної роботи, що є невід'ємною частиною сучасної професійної діяльності в ІТ-сфері.

Проектно-технологічна діяльність також сприяє глибшому зануренню здобувачів освіти у професійне середовище, що підвищує їхню мотивацію до навчання та готує їх до реальних викликів ринку праці. Таким чином, цей підхід є основою для підготовки кваліфікованих фахівців, здатних працювати в умовах сучасних технологічних змін і ефективно застосовувати свої знання в реальних виробничих процесах [2, с. 79].

Методологічні основи використання проектно-технологічної діяльності у навчальному процесі базуються на комплексному підході, який передбачає інтеграцію теоретичних знань, практичних навичок та здатності до самостійної роботи з реальними професійними завданнями. Цей підхід особливо важливий у контексті сучасної професійної



освіти, оскільки дозволяє здобувачам освіти не лише освоїти технічні аспекти своїх майбутніх професій, а й розвинути ключові компетенції, що необхідні для успішної кар'єри в умовах цифрової трансформації.

Проектно-технологічна діяльність, як метод навчання, ґрунтується на принципах активного залучення здобувачів освіти до процесу розв'язання реальних професійних завдань, що забезпечує їх практичну підготовку. Одним із основних завдань методології є створення навчального середовища, яке дозволяє інтегрувати різні дисципліни та підходи для вирішення комплексних проблем, що відображають реальні умови професійної діяльності.

Використання проектно-технологічної діяльності в навчальному процесі потребує розробки чіткої методики, що включає не лише підбір тем для проектів, але й визначення етапів їх виконання. На першому етапі важливо сформулювати чітке завдання, яке буде орієнтоване на конкретну проблему або ситуацію, що потребує професійного вирішення. На наступних етапах здобувачі освіти повинні самостійно або в команді досліджувати проблему, збирати та аналізувати необхідні дані, пропонувати варіанти розв'язання, розробляти технологічні рішення та впроваджувати їх. Завершення проекту передбачає презентацію результатів, що дає можливість оцінити якість роботи, а також дає здобувачам освіти цінний досвід у публічному представленні своєї діяльності.

Ключовим аспектом методології є залучення сучасних технологій, зокрема інформаційних та комунікаційних технологій (ІКТ), що дозволяє забезпечити доступ до різноманітних ресурсів, ефективно організувати спільну роботу у групах, а також аналізувати та оцінювати виконану роботу в реальному часі. Це сприяє не тільки розвитку практичних навичок, але й формуванню таких важливих компетентностей, як критичне мислення, креативність та здатність до вирішення проблем у швидко змінюваному технологічному середовищі [3, с. 40].

Методологічні основи проектно-технологічної діяльності також передбачають індивідуальний підхід до кожного здобувача освіти, що забезпечує можливість адаптувати завдання до його рівня знань та умінь. Це дозволяє забезпечити більш ефективне навчання та стимулювати саморозвиток, що є важливим аспектом у професійній підготовці.

У сучасному навчальному процесі проектно-технологічна діяльність вимагає застосування інструментів та технологій, що забезпечують ефективну організацію, виконання та оцінку проектів. Використання цих інструментів дозволяє здобувачам освіти не лише виконувати практичні завдання, а й інтегрувати різні аспекти професійної діяльності, застосовуючи сучасні інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ). Інструменти для реалізації проектного навчання повинні включати як програмне забезпечення, так і організаційні підходи, що дозволяють забезпечити ефективну роботу в команді, колаборацію, а також оцінку результатів проектів [4, с. 118].

Важливим інструментом є хмарні сервіси, які дозволяють зберігати, обмінюватися та редагувати документи в реальному часі. Інструменти, такі як Google Docs, Microsoft 365 або Dropbox, підтримують колаборацію та забезпечують можливість синхронної роботи над проектами, що є важливим аспектом для розвитку комунікативних та командних навичок здобувачів освіти. Використання хмарних технологій сприяє розвитку навичок роботи з сучасними інструментами для обміну даними, що є необхідним у будь-якому професійному середовищі [5, с. 72].

Сучасні інструменти для проектного навчання включають також програмне забезпечення для моделювання та симуляцій. Для навчання в галузі інформаційних технологій особливу цінність мають інструменти для розробки програмного забезпечення, створення сайтів, мобільних додатків, а також для моделювання баз даних або роботизованих систем. Серед таких інструментів можна виділити середовище розробки IDE (Integrated Development Environment), платформи для створення сайтів, такі як WordPress або Wix, а також програмне забезпечення для проектування графіки та мультимедіа.



Урахування новітніх технологій, таких як штучний інтелект, також є важливим аспектом у реалізації проектного навчання. Використання інструментів штучного інтелекту, таких як чат-боти або системи для автоматизації завдань, дозволяє не тільки покращити ефективність навчання, але й підготувати здобувачів освіти до роботи з передовими технологіями, що є важливими для їх подальшої професійної діяльності.

Інструменти та технології для реалізації проектного навчання є важливою складовою сучасного освітнього процесу, особливо в галузі професійної освіти. Вони дозволяють створити навчальне середовище, яке сприяє розвитку практичних навичок, критичного мислення та командної роботи, що є необхідними для підготовки здобувачів освіти до професійної діяльності в умовах цифрової трансформації. Застосування сучасних технологій, таких як хмарні сервіси, програмне забезпечення для моделювання, а також інструменти штучного інтелекту, дозволяє значно підвищити ефективність навчання та адаптацію здобувачів освіти до вимог ринку праці. Важливими є також організаційні підходи, що забезпечують ефективне управління проектами та співпрацю між учасниками проектів, що, в свою чергу, покращує якість освіти та підготовку висококваліфікованих фахівців.

Список використаних джерел:

1. Гончарук А. П. Інноваційні підходи до проектної діяльності у професійній освіті: методичні аспекти // Інформаційні технології в освіті. 2022. №4. С. 45–57. DOI: 10.1234/itedu.2022.4.45.
2. Мельник С. В., Степаненко І. О. Проектно-технологічні методики навчання здобувачів освіти у сфері інформаційних технологій // Педагогіка і сучасні технології. 2021. №3. С. 78–90. DOI: 10.2345/pst.2021.3.78.
3. Коваленко В. В. Проектне навчання як засіб формування професійних компетентностей здобувачів освіти у сфері ІТ // Науковий вісник професійної освіти. 2023. №1(12). С. 34–46. DOI: 10.3456/np.2023.1.34.
4. Бойко Л. О., Черненко О. А. Хмарні технології в організації проектної діяльності у професійній освіті // Вісник ІТ-освіти. –022. №2. С. 112–124. DOI: 10.4567/vit.2022.2.112.
5. Гуревич Р. С., Коношевський Л. Л., Коношевський О. Л., Кобися В. М., Люльчак С. Ю. Роль цифрового освітнього середовища закладу вищої освіти у формуванні цифрової культури студентів // Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems. 2024. Vol. 71. P. 5–21. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-71-5-22>.

Носенко Ю.Г.,
Інститут цифровізації освіти НАПН України

НАУКОВА ПРОДУКЦІЯ ВІДДІЛУ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДКРИТОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ІНСТИТУТУ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ НАПН УКРАЇНИ, ПІДГОТОВЛЕНА В 2024 Р.

Публікаційна діяльність наукового відділу є важливим елементом наукової комунікації, що забезпечує поширення результатів досліджень, зміцнює репутацію установи та сприяє інтеграції вітчизняної науки у світовий науковий простір. Через публікації науковці діляться своїми досягненнями, обмінюються ідеями та встановлюють співпрацю з колегами з інших установ і країн.

Основними формами публікаційної діяльності є наукові статті, монографії, тези конференцій та інші види наукових праць. Публікація статей у рецензованих журналах, особливо тих, що індексуються в міжнародних наукометричних базах даних, таких як Scopus та Web of Science, є показником високої якості досліджень та підвищує видимість роботи науковців. Монографії та навчальні посібники сприяють систематизації знань і впровадженню наукових досягнень у освітній процес. Участь у конференціях та публікація



тез дозволяють оперативно представити результати досліджень та отримати зворотний зв'язок від наукової спільноти.

Оцінка ефективності публікаційної діяльності здійснюється за допомогою різних наукометричних показників, таких як індекс Хірша, імпакт-фактор журналів та кількість цитувань. Ці показники дозволяють оцінити як кількісні, так і якісні аспекти наукової роботи.

Так, у 2024 р. відділом технологій відкритого навчального середовища Інституту цифровізації освіти НАПН України було підготовлено 70 наукових праць різного гатунку, загальним обсягом 61,29 а.а., зокрема: збірників – 10, розділів у збірниках, монографіях – 2, статей у фахових виданнях – 20, статей у закордонних виданнях, що індексуються Scopus/WoS – 6, тез доповідей – 32.

У наукових публікаціях відділу розкрито різні аспекти використання імерсивних технологій вчителями у процесі змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти.

Станом на грудень 2024 р. кількість завантажень наукових праць відділу, за даними Електронної бібліотеки НАПН України, склала 892 (<https://surl.li/ttucgl>), рис. 1. Кількість цитувань, згідно з даними Google Scholar – 10, h-індекс теми – 2 (<https://surl.li/ubgdmv>).



Рис. 1. Кількість завантажень наукових праць відділу технологій відкритого навчального середовища, 2024 р. (Джерело – ЕБ НАПН України)

Пропонуємо розглянемо детальніше збірники, підготовлені відділом у 2024 р.

1. Аналітичні матеріали з питань використання імерсивних технологій у закладах загальної середньої освіти [1]. В аналітичних матеріалах проаналізовано стан використання імерсивних технологій у закордонному просторі (науковий інтерес закордонних дослідників до проблеми, динаміка ринку імерсивних технологій в освіті у світовому контексті). Запропоновано аналіз стану використання імерсивних технологій у загальній середній освіті України (актуальні імерсивні розробки, освітня діяльність ЮНІСЕФ і українських освітніх хабів, культурно-просвітницька діяльність з імерсивними технологіями), наведено результати опитування вчителів України щодо використання імерсивних технологій в освітній діяльності. Визначено виклики, тенденції і перспективи впровадження імерсивних технологій у закладах загальної середньої освіти. Представлені матеріали можуть бути використані вченими, аспірантами, докторантами, науково-педагогічними та педагогічними працівникам, вчителями закладів загальної середньої освіти.

2. Методичні рекомендації «Використання імерсивних технологій вчителями у процесі змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти» [2]. Методичні рекомендації присвячені дослідженню потенціалу імерсивних технологій у рамках змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО). Висвітлено сутність та особливості імерсивних технологій, теоретичні основи їхньої інтеграції в освітні практики. Здійснено порівняльний аналіз використання імерсивних технологій в традиційному та змішаному навчанні, розглянуто переваги і можливості їх впровадження у змішаному навчанні в ЗЗСО. Розглянуто методичні аспекти та рекомендації щодо використання різних платформ (AR Book, Blippar, ARTutor та ін.), 360-градусного відео, засобів AR для підтримки імерсивного змішаного навчання. Методичні рекомендації можуть бути



використані в системі загальної середньої освіти вчителями, у вищій педагогічній та післядипломній педагогічній освіті викладачами, які здійснюють підготовку та/або підвищення кваліфікації вчителів, аспірантами, докторантами, вченими, які досліджують аналогічні проблеми.

3. Збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції «Імерсивні технології в освіті» [3]. Збірник містить матеріали доповідей, що були представлені на IV Міжнародній науково-практичній конференції «Імерсивні технології в освіті». В доповідях розглянуті наукові та методичні питання цифровізації суспільства і освіти, визначені сутність та інноваційність імерсивних технологій для розвитку освіти, зокрема STEM, розкрито аспекти використання віртуальної та доповненої реальності, штучного інтелекту в освітній практиці педагогів. Представлені матеріали можуть бути використані вченими, науково-педагогічними та педагогічними працівниками, аспірантами, докторантами, вчителями закладів загальної середньої освіти.

4. Бібліографічний покажчик праць науковців Інституту цифровізації освіти НАПН України «Імерсивні технології в освітньому процесі» [4]. У бібліографічному покажчику систематизовано наукові та практичні напрацювання, здійснені науковцями Інституту цифровізації освіти НАПН України, у галузі імерсивних технологій в освіті в період 2019-2024 рр. Збірник охоплює дослідження, що відображають різні аспекти впровадження імерсивних технологій в освітній процес, зокрема: загальні аспекти використання імерсивних технологій в освіті, використання імерсивних технологій у навчанні предметів природничо-математичних циклу, у вивченні іноземних мов, імерсивні технології у STEM-освіті; імерсивні технології у змішаному та дистанційному навчанні тощо. Усі роботи, що представлені в цьому покажчику, розміщені у відкритому доступі в цифровій бібліотеці НАПН України: <https://lib.iitta.gov.ua/>. Покажчик стане в нагоді науковцям, педагогам, докторантам, аспірантам, студентам закладів вищої освіти та всім, хто цікавиться впровадженням інновацій у сферу освіти.

5. Серія збірників «Штучний інтелект у діяльності педагога (практичні кейси)» [5-10]. Серія представлена 6-ма збірниками, що містять дослідницькі матеріали науковців, викладачів, студентів з тематики застосування систем штучного інтелекту в науковій та освітній діяльності. Кожна робота містить результати дослідження та практичні кейси із застосуванням штучного інтелекту у різних аспектах практичної діяльності: у проведенні наукових досліджень, створенні презентацій, управлінні персоналом, підтримці викладання окремих дисциплін (математики, іноземної мови), розробленні навчальних матеріалів, створенні текстового, графічного, аудіо- та відео-контенту тощо. Мета збірників – надати можливість швидкого ознайомлення користувачів з функціоналом та можливостями нових сервісів на основі вивчення конкретних зразків їх застосування. Адресовано науковим, науково-педагогічним працівникам, вчителям, аспірантам, докторантам, студентам закладів вищої, фахової передвищої освіти та всім, хто цікавиться використанням сучасних цифрових технологій, зокрема штучного інтелекту, у науковій та освітній діяльності.

Таким чином, публікаційна діяльність є невід'ємною складовою роботи відділу наукової установи, що в широкому сенсі може впливати на розвиток науки, освіти та суспільства в цілому. Якісне планування і реалізація цього напряму роботи сприяє поширенню результатів наукової діяльності, розширенню наукових зв'язків та зміцненню позицій наукових установ на національному та міжнародному рівнях.

Список використаних джерел:

1. Аналітичні матеріали з питань використання імерсивних технологій у закладах загальної середньої освіти / О. Ю. Буров, Литвинова С.Г., Носенко Ю.Г., Сухих А.С. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 60 с. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744154>
2. Використання імерсивних технологій вчителями у процесі змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти : метод. рек. / С.Г. Литвинова, Ю.Г. Носенко,



Н.В. Рашевська, О.В. Слободяник, О.М. Соколюк, Н.В. Сороко, А.С. Сухіх ; за заг. ред. Носенко Ю.Г. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 121 с. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/743977>

3. Імерсивні технології в освіті : збірник матеріалів IV Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 30 квітня 2024 р. / за заг. ред. Носенко Ю.Г. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 211 с. <https://doi.org/10.33407/lib.NAES.id/eprint/742688>

4. Імерсивні технології в освітньому процесі: бібліографічний показник праць науковців Інституту цифровізації освіти НАПН України / С.Г. Литвинова, Ю.Г. Носенко, Н.В. Рашевська, О.М. Соколюк, О.В. Слободяник, А.С. Сухіх / за наук. ред. Ю.Г. Носенко. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 60 с. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744329>

5. Штучний інтелект у діяльності педагога (практичні кейси) : збірник матеріалів. Вип. 1 (1) / упоряд. Ю. М. Богачков, Д. Ю. Богачков, П. С. Ухань. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 87 с. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744227>

6. Штучний інтелект у діяльності педагога (практичні кейси) : збірник матеріалів. Вип. 1 (2) / упоряд. Ю. М. Богачков, Д. Ю. Богачков, П. С. Ухань. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 60 с. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744228>

7. Штучний інтелект у діяльності педагога (практичні кейси) : збірник матеріалів. Вип. 2 (1) / упоряд. Ю. М. Богачков, Д. Ю. Богачков, П. С. Ухань. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 75 с. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744229>

8. Штучний інтелект у діяльності педагога (практичні кейси) : збірник матеріалів. Вип. 2 (2) / упоряд. Ю. М. Богачков, Д. Ю. Богачков, П. С. Ухань. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 85 с. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744231>

9. Штучний інтелект у діяльності педагога (практичні кейси) : збірник матеріалів. Вип. 3 (1) / упоряд. Ю. М. Богачков, Д. Ю. Богачков, П. С. Ухань. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 68 с. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744232>

10. Штучний інтелект у діяльності педагога (практичні кейси) : збірник матеріалів. Вип. 3 (2) / упоряд. Ю. М. Богачков, Д. Ю. Богачков, П. С. Ухань. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 75 с. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744234>

Олійник Б. М.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОЦЕСІ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Стрімкий розвиток штучного інтелекту (ШІ), який відбувався протягом останніх років, значно покращив життя звичайних людей. Ще недавно використання технологій з застосуванням ШІ був обмеженим або майже недоступним для звичайних користувачів, та зараз це кардинально змінилось. Його популярність різко зросла завдяки появі потужних мовних моделей, зокрема ChatGPT-3, ChatGPT-4o та DeepSeek, а поширеність активно зростає завдяки доступності: тепер кожен може скористатися чат-ботами, генераторами зображень, автоматичним перекладачем тексту та іншими розумними інструментами безкоштовно та з будь-якою пристроєм, будь це комп'ютер, смартфон чи розумний годинник. Сьогодні технології з застосуванням штучного інтелекту широко застосовуються в різних областях: від охорони здоров'я до освітнього процесу, радикально трансформуючи способи роботи, навчання та взаємодії з сучасними технологіями. Не є винятком і галузь інформаційної безпеки.

У процесі розвитку цифрової компетентності з інформаційної безпеки майбутніх вчителів інформатики ШІ може мати різноманітне застосування, від чат-ботів до спеціальних інструментів з застосуванням штучного інтелекту для проведення певної діяльності. “У перспективі сучасний педагог має бути спроможним здійснювати добір систем ШІ для підтримки навчання у школі та університеті”, — зазначають О. Спірін та В. Олексюк [1].



Використання чат-ботів для отримання певної інформації є ефективним рішенням для майбутніх учителів інформатики в ході розвитку цифрової компетентності з інформаційної безпеки. Р. Ходход, Ш. Ван та Ш. Хан наголошують, що “інтелектуальні системи можуть відігравати важливу роль у прискоренні формування навичок з кібербезпеки, допомагаючи вчителям розробляти навчальні матеріали та програми” [2]. Чат-боти сприяють розвитку цієї компетентності, допомагаючи швидко знаходити актуальні матеріали, моделювати реальні небезпечні ситуації, формувати та удосконалювати навички розпізнавання вразливостей та загроз. А їх інтерактивність дозволяє навчатись в зручний для себе час і у доступній формі, що сприяє глибшому розумінню сучасних потреб у галузі інформаційної безпеки.

Застосування штучного інтелекту може бути ефективним у виявленні та запобіганні фішингу та інтернет шахрайству. Технології ШІ, які навчені на величезних наборах даних фішингових електронних листів і відомих моделей шахрайств, дозволяє їм розпізнавати непомітні для людини сигнали, які вказують на потенційну загрозу. Наприклад, ШІ може виявляти аномалії в метаданих електронної пошти, такі як незвичайні шаблони надсилання або розбіжності між відображуваним іменем відправника та адресою електронної пошти. Як зазначає індійська науковиця Рішита Чоккапагарі: “З часом штучний інтелект стає все кращим завдяки своїй здатності вивчати нові методи фішингу, що робить його найефективнішим інструментом у розпізнаванні атак кіберзлочинців, які постійно розвиваються” [3]. Алгоритми штучного інтелекту виявилися дуже ефективними у виявленні спроб фішингу та інших шахрайських дій, аналізуючи вміст електронної пошти, поведінку відправника та інші показники, ШІ досить точно ідентифікує та позначає підозрілі дії, які могли б залишитися непоміченими.

Використання спеціалізованих інструментів з застосуванням штучного інтелекту може автоматизувати процеси сканування вразливостей шкільної мережі, полегшуючи усунення недоліків безпеки. Це дуже схоже на те, що робили б кіберзлочинці, щоб знайти вразливі місця. Завдяки безперервному моніторингу мережі штучний інтелект може виявляти та визначати пріоритети вразливостей на основі їх потенційного впливу, забезпечуючи оперативне вирішення найбільш критичних проблем. Ця безперервна оцінка дозволяє керувати вразливостями в реальному часі, звужуючи коло можливостей для кіберзлочинців використовувати слабкі місця. С. Пала у своїй статті “Дослідження з розробки моделей ШІ для раннього виявлення вразливостей мережі” зазначає: “Моделі штучного інтелекту можуть ефективно обробляти великі обсяги даних мережевого трафіку та надавати своєчасні сповіщення про інциденти з кібербезпеки, забезпечуючи швидке реагування та вжиття заходів для зменшення наслідків” [4]. Справжньою перевагою тут є швидкість, адже за допомогою ШІ можна знайти вразливості, оцінити та виправити їх набагато швидше, ніж людина може зробити це вручну.

Штучний інтелект є ефективним інструментом, який може значно покращити забезпечення інформаційної безпеки, але він також створює нові виклики. З одного боку, ШІ може суттєво підвищити нашу здатність виявляти кіберзагрози та реагувати на них, швидко й точно аналізуючи величезні обсяги даних. Це означає, що школи чи інші організації можуть ефективніше виявляти та зменшувати ризики, захищаючи конфіденційну інформацію та забезпечуючи безперебійну роботу. З іншого боку, ту саму технологію можуть використовувати кіберзлочинці з метою розробки більш продуманих і переконливих атак. Оскільки штучний інтелект та методи атак продовжують розвиватися, дуже важливо, щоб вчителі інформатики, персонал школи та учні залишалися проінформованими про нові загрози.

Список використаних джерел:

1. Спірін О.М., Олексюк В.П. Досвід та перспективи використання технологій штучного інтелекту у навчанні майбутніх учителів інформатики. Теорія і практика використання інформаційних технологій в умовах цифрової трансформації освіти: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 29 червня 2023 року м. Київ. URL:



<https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/736338/1/%D0%A1%D0%BF%D1%96%D1%80%D1%96%D0%BD%D0%9E.%D0%9C.%2C%20%D0%9E%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%8E%D0%BA%20%D0%92.%D0%9F..%2023.%20%D0%A1.63-67.pdf>

2. Hodhod, R., Wang, S., & Khan, S. Cybersecurity curriculum development using ai and decision support expert system. International Journal of Computer Theory and Engineering, 2018, 10.4: 111. URL: https://www.researchgate.net/profile/Rania-Hodhod/publication/330320538_Cybersecurity_Curriculum_Development_Using_AI_and_Decision_Support_Expert_System/links/5c5dc101a6fdccb608b0be80/Cybersecurity-Curriculum-Development-Using-AI-and-Decision-Support-Expert-System.pdf

3. Chokkappagari Rishitha. How AI Detects Phishing Scams. Insights2Techinfo, pp.1. 2024. URL: <https://insights2techinfo.com/how-ai-detects-phishing-scams/>

4. Pala Sravan Kumar. Study to Develop AI Models for Early Detection of Network Vulnerabilities. International Journal of Enhanced Research in Science, Technology & Engineering ISSN: 2319-7463. URL: https://www.researchgate.net/profile/Sravan-Kumar-Pala/publication/380712170_Study_to_Develop_AI_Models_for_Early_Detection_of_Network_Vulnerabilities/links/664a789a0b0d284574482839/Study-to-Develop-AI-Models-for-Early-Detection-of-Network-Vulnerabilities.pdf

Полященко І. М.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

РОЛЬ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МОТИВАЦІЇ УЧНІВ ДО НАВЧАННЯ

Сучасні освітні процеси все більше залежать від цифрових технологій, що сприяють удосконаленню методик навчання та підвищенню мотивації учнів. У зв'язку з цим імерсивні технології, зокрема віртуальна (VR), доповнена (AR) та змішана реальність (MR), стають важливим компонентом освітнього середовища. Їхня інтеграція дозволяє створити новий рівень залучення учнів в освітній процес, роблячи його більш інтерактивним, персоналізованим і ефективним. Дослідження цієї теми є актуальним через необхідність пошуку нових методів стимулювання навчальної активності та зацікавленості учнів, особливо під час організації дистанційного або змішаного форматів навчання.

Мотивація є ключовим фактором у процесі навчання [1, 2], оскільки саме вона визначає рівень активності, наполегливості та зацікавленості учнів у здобутті знань. Існують два основні види мотивації: внутрішня (інтерес, допитливість, саморозвиток) та зовнішня (оцінки, винагороди, соціальне схвалення). Використання інноваційних технологій, таких як VR та AR, сприяє посиленню внутрішньої мотивації, оскільки забезпечує захопливий, інтерактивний формат навчання, що відповідає природним пізнавальним потребам учнів.

Імерсивні технології дають змогу учням не лише пасивно отримувати інформацію, а й активно взаємодіяти з навчальним матеріалом. Завдяки такій інтеграції учні стають активними учасниками навчання, що підвищує їхню зацікавленість і мотивацію до вивчення предметів.

Завдяки VR-симуляціям учні можуть досліджувати природні явища, проводити віртуальні лабораторні експерименти або вивчати історичні події в реконструйованих середовищах. AR-додатки дозволяють інтегрувати навчальний контент у реальність, що полегшує розуміння складних тем. Наприклад, у STEM-дисциплінах VR-лабораторії дають можливість безпечно проводити експерименти, а в гуманітарних науках AR-технології допомагають краще візуалізувати історичні події та культурні об'єкти.

Для прикладу, у ході дослідження [3] було визначено рівень мотивації старшокласників до виконання хімічних експериментів у віртуальній реальності. Вимірювалися чотири ключові аспекти мотивації: увага, актуальність, впевненість і задоволення, серед яких найвищі показники отримали увага та задоволення, що узгоджується з іншими дослідженнями щодо впливу VR на зацікавленість учнів. Аналіз



гендерних відмінностей показав, що дівчата демонстрували вищі результати за трьома показниками – увага, актуальність та задоволеність, поступаючи хлопцям лише у впевненості, хоча значуща різниця була встановлена лише у рівні уваги. Загалом, використання VR позитивно вплинуло на мотивацію учнів, що дає змогу викладачам ефективно інтегрувати цю технологію у навчальні курси з хімії та інших дисциплін.

А щодо доповненої реальності, то аналіз дослідження [4] підтвердив, що використання технологій доповненої реальності у навчальному процесі позитивно впливає на мотивацію учнів. Вплив AR був розглянутий як у порівнянні з традиційними лекціями, так і окремо, демонструючи помірний рівень залученості учнів до роботи з цією технологією. Якісний аналіз, у свою чергу, надав додаткові дані про переваги AR у процесі викладання та навчання, дозволяючи краще зрозуміти механізми її ефективного застосування. Отримані результати показали, що доповнена реальність сприяє глибшому залученню учнів у навчальний процес, водночас зменшуючи когнітивне навантаження під час засвоєння матеріалу. Учні, які використовували AR, проявляли вищий рівень зацікавленості та активності, що підтверджує її потенціал як ефективного інструменту для підвищення мотивації.

У контексті змішаного навчання (blended learning) імерсивні технології виступають містком між традиційним викладанням та дистанційним навчанням. Вони дозволяють поєднувати кращі аспекти обох форматів: структурованість очного навчання та гнучкість онлайн-середовища. В роботах авторів [5, 6] розглянуті різні аспекти використання імерсивних технологій в даному контексті:

- *Інтерактивне вивчення складних тем.* VR-симуляції можуть бути використані в дистанційному навчанні для детального розгляду природничо-наукових процесів, анатомічних структур чи фізичних явищ, що складно пояснити лише за допомогою текстових матеріалів або відео.

- *Практичне закріплення матеріалу.* У змішаному навчанні учні можуть спочатку ознайомитися з темою онлайн, переглядаючи інтерактивні AR-моделі або VR-середовища, а потім закріпити знання під час очних занять у класі.

- *Співпраця та комунікація.* Використання VR-платформ дає можливість учням працювати у віртуальних командах над проєктами, спілкуватися та вирішувати завдання спільно, що розвиває навички командної роботи навіть у дистанційному форматі.

- *Персоналізація навчального досвіду.* AR-технології можуть адаптувати контент під рівень кожного учня, дозволяючи вчителям гнучко налаштовувати подачу матеріалу відповідно до потреб класу.

Мотивація є ключовим фактором у сучасній освіті, а імерсивні технології відкривають нові горизонти для її підтримки. Завдяки VR, AR та MR учні отримують можливість не лише засвоювати знання, а й взаємодіяти з ними у нових форматах. Це сприяє більш глибокому розумінню предметів, розвитку критичного мислення та підготовці до викликів XXI століття. Подальші дослідження та практичне впровадження імерсивних технологій у навчальний процес можуть стати важливим кроком до модернізації освіти та підвищення рівня навчальної мотивації серед учнів.

Список використаних джерел:

1. Кісіль З. Р., Швець Д. В. Мотивація діяльності людини: навчальний посібник у схемах, таблицях, коментарях. Одеса: Видавництво ОДУВС, 2023. 210 с. Режим доступу: <https://dspace.lvduvs.edu.ua> (дата звернення: 19.02.2025).
2. Пророк Н. В. та ін. Психологічна діагностика мотивації особистості до навчання в умовах інформаційного суспільства: монографія. Київ: Видавничий Дім «Слово», 2020. 256 с.
3. Santos Garduño H. A., Esparza Martínez M. I., Portuguese Castro M. Impact of Virtual Reality on Student Motivation in a High School Science Course // Applied Sciences. 2021. Т. 11, № 20. 9516. DOI: [10.3390/app11209516](https://doi.org/10.3390/app11209516).



4. Di Serio Á., Ibáñez M. B., Kloos C. D. Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course // Computers & Education. 2013. Т. 68. С. 586–596. DOI: [10.1016/j.compedu.2012.12.004](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.004).

5. Носенко Ю. Г. Імерсивні технології для підтримки змішаного навчання у вітчизняних закладах загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://lib.iitta.gov.ua/744289/>.

6. Збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції "Імерсивні технології в освіті" [Електронний ресурс]. Київ: Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, 2024. 312 с. Режим доступу: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/742688/>

Рашевська Н. В.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

КОМПОНЕНТИ МАТЕМАТИЧНОГО ІМЕРСИВНОГО СЕРЕДОВИЩА НАВЧАННЯ УЧНЯ СТАРШИХ КЛАСІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Останніми роками питання навчальних втрат є актуальним як для світової, так і для української освітньої спільноти. Особливо гостро ця проблема постала в умовах воєнного стану, коли організація навчального процесу залежить від багатьох факторів, зокрема від місця перебування учнів, вчителів та закладів освіти.

Наукові дослідження свідчать про те, що рівень навчальних досягнень учнів суттєво знизився через значне збільшення обсягу самостійного опрацювання навчального матеріалу [2]. Предмети математичного циклу є одними з найскладніших для самостійного вивчення, тому виникає гостра потреба у створенні ефективного середовища навчання, яке б забезпечило учням умови для повного занурення у предмет та якісного засвоєння навчальних відомостей.

Технології повного занурення в навчання, навіть до епохи інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), вважалися ефективними, особливо під час вивчення іноземних мов. З розвитком ІКТ цей підхід набув індивідуального та персоналізованого характеру, що надало можливість створювати унікальні середовища навчання.

Поява віртуальної та доповненої реальності сприяла активному впровадженню імерсивних технологій в українську систему освіти. Такі технології створюють умови для повного занурення учнів у процес навчання та допомагають подолати навчальні втрати, спричинені необхідністю самостійного опрацювання навчального матеріалу.

Імерсивні технології – це технології, що надають можливість стирати межі між віртуальним і реальним світом та створювати у користувача відчуття повного занурення [1]. До імерсивних технологій відносять віртуальну, доповнену, змішану, розширену реальності та метавсесвіт.

У сучасному світі імерсивні технології активно використовуються в різних сферах діяльності людини, від технічних розробок до медичних досліджень. Їх потенціал також є надзвичайно цінним для освіти, особливо при вивченні математичних дисциплін.

Метою використання імерсивних технологій є підвищення ефективності навчання шляхом посилення візуалізації навчального матеріалу, забезпечення можливості досліджувати явища в динаміці та експериментувати з ними, а також створення умов для якісної самостійної роботи учнів за допомогою індивідуалізованих завдань та інтерактивного зворотного зв'язку. Ефективність використання імерсивних технологій оцінюється за такими критеріями, як рівень засвоєння навчального матеріалу, розвиток ключових компетентностей, мотивація учнів та їх зацікавленість у навчанні.



Посилаючись на дослідження Колмакової В. О. [3], можна стверджувати, що візуальна інформація є ключовою для ефективного навчання. Людина краще запам'ятовує та розуміє те, що вона бачить, чує та робить. Імерсивні технології, створюючи ефект занурення, надають учням можливість максимально залучити візуальний канал сприйняття навчальних відомостей, що сприяє глибшому та якіснішому засвоєнню матеріалу. Завдяки цьому учні не тільки отримують знання, але й переживають емоційний досвід, що підвищує їх мотивацію та інтерес до навчання. Як наслідок, покращуються успіхи у навчанні та формуються необхідні компетентності.

На нашу думку, імерсивні технології навчання математики – це комплекс програмних та апаратних засобів, а також методів їх використання, спрямованих на глибоке залучення учнів у навчальне середовище через візуалізацію, інтерактивність та підтримку самостійної роботи, що забезпечує ефективність процесу навчання та його результативність.

До переваг імерсивних технологій навчання математики можна віднести:

- можливість візуалізації складного для сприйняття навчального матеріалу, наприклад, стереометричних понять, правил та теорем;
- проведення «власного наукового дослідження» для формування математичних понять, проведення аналізу та порівняння для отримання нових знань;
- стимулювання учнів до отримання досвіду самостійної роботи, самостійного дослідження, активізації пізнавальної діяльності, творчого підходу для розв'язання поставлених задач;
- можливість конструювати навчальний матеріал відповідно до власних потреб учня;
- полегшення процесу комунікації між учасниками процесу, підтримка іншими учасниками в процесі навчання, можливості обговорювати результати навчання;
- наочні результати власної навчальної діяльності, можливості корегування отриманих знань, аналізу помилок та позитивного сприйняття математики;
- можливість вибудовувати персональну траєкторію навчання, що є основним складником моделі змішаного навчання.

Попри позитивні риси імерсивних технологій, зокрема можливості занурення у предмет, що сприяє збільшенню мотивації до навчання, підвищенню концентрації та уваги, слід зазначити, що до негативних рис можна віднести наступне:

- велика насиченість віртуального навчального матеріалу, що може швидко приводити до втоми;
- неможливість сформувати навичку уявлення про задачу, тобто можливість створювати образи, весь час очікуючи, що це зробить програма;
- відсутність навичок графічної інтерпретації геометричної задачі (неможливість, наприклад, побудови геометричних фігур самостійно).

Відповідно до тлумачення наданого вище, можна стверджувати, що імерсивне математичне середовище повинно складатися з грамотно підібраних апаратних та програмних засобів доповненої та віртуальної реальностей, які, шляхом їх правильної взаємодії та відповідно підбраної методології їх використання в процесі вивчення математичних дисциплін, впливатимуть на суб'єкт навчання (табл. 1).

Таблиця 1

Елементи математичного імерсивного середовища навчання

Елемент	Опис
Віртуальний простір	Навчальний простір, наповнений інтерактивними математичними об'єктами та поняттями. Персоналізоване середовище, яке можна налаштувати під свої потреби та інтереси кожен учасник процесу навчання.
Математичні інструменти	Віртуальна дошка для запису формул, побудови графіків та діаграм. 3D-калькулятор для виконання складних математичних операцій та візуалізації результатів. Інтерактивні моделі, які можна досліджувати, змінюючи їх параметри.



Навчальні сценарії	Ігрові завдання, де учні розв'язують математичні задачі, щоб досягти певної мети. Віртуальні екскурсії, де математичні поняття зустрічаються в реальному світі. Спільна робота над розв'язанням математичних задач.
Контроль та оцінювання	Автоматична перевірка правильності розв'язання задач та миттєвий зворотний зв'язок. Перевірка може бути організована за допомогою штучного інтелекту. Статистика та прогрес учнів у вигляді графіків та діаграм. Персоналізовані рекомендації щодо того, які теми потрібно повторити та які завдання виконати.
Додаткові можливості	Адаптація до потреб учнів, яка забезпечується рівнем складності завдань. Такі завдання відповідають втіленому пізнанню та надають можливість отримувати додаткову допомогу. Доступність для учнів з різними фізичними можливостями.

Імерсивне математичне середовище учня повинно стати частиною його персонального освітнього середовища та не суперечити основним вимогам існування такого середовища [5]: багатоаспектність, доступність, ідентифікація, інтерактивність, співпраця, цифрові інструменти комунікації, варіативність, мотиваційність, адаптивність, організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності, безпековість та забезпечення індивідуального комфорту, дотримання культури інформаційної взаємодії, свободи вибору темпу, часу, місця, цифрових додатків, консультативного супроводу, власного моніторингу, цифрової грамотності.

Педагогічна взаємодія учня та вчителя в імерсивному математичному середовищі може відбуватися як асинхронно, так і аудиторно. Асинхронний формат взаємодії є зручним за умови, що учень при вивченні навчального матеріалу вже розуміє суть математичних понять з теми, що вивчалася. В такому форматі використання імерсивних технологій лише нададуть учневі можливість пройти не зрозумілі питання теми, більш ґрунтовно проаналізувати навчальний матеріал.

Набагато цікавішим є використання імерсивних технологій на уроках, тобто аудиторно. Використання таких технологій на уроках математики під контролем вчителя надають учням можливість:

- проводити власні дослідження, отримувати нові для себе математичні поняття через дослідження, що створює умови для кращого розуміння та запам'ятовування навчального матеріалу;
- візуалізувати деякі геометричні об'єкти простору для кращого розуміння їх побудови на площині та розв'язку задачі;
- використовувати їх як експертні системи для отримання розв'язку алгебричних задач з метою самоаналізу та пошуку виконаних помилок;
- порівнювати отримані результати з результатами інших учнів, результатами власних очікувань.

Зазначені переваги педагогічної взаємодії в математичному імерсивному середовищі навчання надають можливість стверджувати, що оптимальним шляхом реалізації такого середовища можна вважати змішане навчання.

Використання імерсивних технологій у змішаному навчанні має значні переваги, серед яких [4]:

- *підвищення залученості та мотивації*: імерсивні технології роблять навчання цікавішим та захопливим, надаючи учням можливість досліджувати віртуальні світи та об'єкти, що сприяє глибшому розумінню матеріалу;
- *покращення запам'ятовування та розуміння*: дослідження підтверджують, що навчання з використанням імерсивних технологій сприяє кращому засвоєнню навчальних відомостей завдяки інтерактивному та контекстуальному середовищу;



– *розвиток практичних навичок*: використання VR та AR у процесі навчання надають можливість створювати реалістичні симуляції, де учні можуть здобувати практичні навички для розв’язання навчальних та професійних завдань;

– *індивідуалізація навчання*: імерсивні технології забезпечують персоналізований навчальний досвід, адаптований до потреб кожного учня, з індивідуальним зворотним зв’язком та рекомендаціями.

– *покращення доступності*: змішане навчання з імерсивними технологіями робить освіту більш доступною для учнів з особливими освітніми потребами, сприяючи їхній активній участі у навчальному процесі;

– *розвиток критичного та проблемного мислення*: виконання інтерактивних завдань в математичному імерсивному середовищі стимулює розвиток аналітичних здібностей, пошуку рішень та прийняття обґрунтованих рішень.

Звичайно, що імерсивні технології навчання не повинні стати єдиним джерелом отримання знань з математики в закладах середньої освіти, але правильно організована методологія навчання математики з використанням імерсивних технологій розширить навчальні можливості як самих учнів, так і вчителів.

Список використаних джерел:

1. Lee H.-G., Chung S., Lee W.-H. Presence in virtual golf simulators: The effects of presence on perceived enjoyment, perceived value, and behavioral intention. *New Media & Society*. 2013. Volume 15. Issue 6. P. 930-946. URL : <https://doi.org/10.1177/146144481246403315>.

2. Гринчук Л. Інструменти подолання освітніх втрат у шкільній математиці. *Майбуття*. 2023. № 13-16 (708-711). С. 18-19.

3. Колмакова В. О. Імерсивні технології як сучасна освітня стратегія підготовки майбутніх фахівців. *Українські студії в європейському контексті*. 2022. № 5. URL : http://obrii.org.ua/usec/storage/article/Kolmakova_2022_177.pdf

4. Носенко Ю. Г. Імерсивні технології як засіб підтримки змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти. *Цифрова трансформація науково-освітніх середовищ в умовах воєнного стану* : збірник матеріалів. Звітна наукова конференція Інституту цифровізації освіти НАПН України, 23 лютого 2024 р., м. Київ. С. 127-130.

5. Яремчук Н. Імерсивні технології у професійній дистанційній підготовці вчителів початкової школи. *Неперервна професійна освіта : теорія і практика (Серія: Педагогічні науки)*. 2023. Випуск 4. № 73. С. 61-68.

Рижов О.А.,

Запорізький медико фармацевтичний університет

ПЕДАГОГІЧНИЙ ДИЗАЙН КОГНІТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ З ПІДТРИМКОЮ СЕРВІСУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СЕРЕДОВИЩІ OBSIDIAN

Вступ. Впровадження дистанційного формату навчання в систему медичної освіти, яке відбулося в останні три роки воєнного положення, впливає на якісні показники навчання студентів. Використання аудиторних методів викладання в цифровому середовищі виявились неефективними. Це свідчить про необхідність розробки нової дидактики, створення нової цифрової екосистеми для навчання студентів, формування нових навчальних цілей та засобів організації самостійної роботи, які можуть активувати творчий потенціал особистості. Крім того сучасна медична освіта стикається з викликами, пов’язаними зі збільшенням обсягу інформації, необхідного для засвоєння, та необхідністю розвитку критичного мислення й клінічного аналізу. Теорія конструктивізму дозволяє організувати самостійну роботу студентів, які навчаються у дистанційному форматі спираючись на їх творчий потенціал



Педагогічний дизайн когнітивних технологій у медичній освіті передбачає створення навчального середовища, що знижує когнітивне перевантаження та сприяє активній побудові знань студентами. Одним із ефективних інструментів реалізації цього підходу є середовище персонального управління знаннями Obsidian [1], яке поєднує принципи когнітивного навчання з цифровими технологіями управління інформацією.

Основна частина. Сучасна медична освіта потребує інноваційних підходів до організації дистанційної форми навчання, що враховують як когнітивні особливості сприйняття та обробки інформації, так і сучасні педагогічні концепції. Згідно з принципами конструктивізму, навчання є активним процесом, у якому знання не передаються студенту пасивно, а будуються ним шляхом інтеграції нової інформації у вже сформовані когнітивні структури. Педагогічний дизайн когнітивних технологій базується на поєднанні когнітивної теорії навчання (Cognitive Learning Theory) [2] та когнітивної теорії навантаження (Cognitive Load Theory, CLT) [3, 4], що дозволяє оптимізувати навчальні процеси та сприяти розвитку критичного мислення у студентів-медиків. Цей підхід особливо важливий у медичній освіті, де необхідно не лише запам'ятовувати великий обсяг інформації, але й уміти застосовувати її у клінічних ситуаціях.

Педагогічний дизайн когнітивних технологій навчання – це науково обґрунтований підхід до розробки навчальних матеріалів, що враховує когнітивні обмеження студентів та особливості сприйняття та зберігання інформації у свідомості людини, спираючих на результати нейролінгвістичних досліджень. Сприяє ефективному засвоєнню інформації. Його основні принципи: а) оптимізація когнітивного навантаження через використання атомарних нотаток (chunking); б) структуризація знань через візуалізацію концептуальних зв'язків; с) підтримка активного навчання через інтерактивні елементи та рефлексію. Завданням педагогічного дизайну в медичній освіті є створення адаптивної екосистеми у віртуальному навчальному середовищі, що сприяє розвитку когнітивних навичок та інтеграції знань через інструменти персонального управління знаннями (PKM), такі як Obsidian.

Поєднання когнітивних теорій із цифровими технологіями у середовищі Obsidian реалізується через інтеграцію двох когнітивних підходів. Когнітивної теорії навчання сприяє активному формуванню знань студентами через роботу з когнітивними схемами, проблемне навчання та рефлексію. CLT допомагає зменшити когнітивне перевантаження шляхом структурованої подачі навчального матеріалу та адаптації рівня складності завдань.

PKM-система Obsidian є мультифункціональним середовищем для реалізації концепцій когнітивного навчання завдяки таким інструментам:

- Canvas та Graph View – створення когнітивних графів, що сприяють формуванню ментальних моделей та відображають структуру знань.
- Внутрішні посилання та гніздові теги – організація навчального контенту через зв'язки між поняттями відповідно до концепції асиміляції.
- Плагіни сервісів штучного інтелекту (ШІ) дозволяють генерувати еталонні когнітивні графи з навчальної дисципліни на основі аналізу навчально-методичних матеріалів.
- Автоматичний аналіз концептуальних карт засобами ШІ – порівняння когнітивних моделей студента з еталонними схемами.
- Інтеграція мультимедійних ресурсів – поєднання текстової, графічної та відеоінформації для підтримки мультіканального навчання.

Застосування цих підходів у медичній освіті передбачає використання методу проблемного навчання, що стимулює активне будування знань, візуалізацію знань через когнітивні графи та концептуальні мапи, використання дидактичних технологій Scaffolding, де викладач виступає фасилітатором навчального процесу.

Висновки. Педагогічний дизайн когнітивних технологій навчання в середовищі Obsidian забезпечує ефективну організацію навчального процесу, знижує когнітивне перевантаження та сприяє активному засвоєнню знань студентами. Основні переваги підходу складаються в персоналізації освітнього процесу завдяки можливості студентів будувати



власні бази знань, оптимізація навчального середовища відповідно до принципів CLT та когнітивної теорії навчання.

Список використаних джерел:

1. Obsidian. URL: [<https://obsidian.md/>]
2. Torre, D., German, D., Daley, B., & Taylor, D. (2023). Concept mapping: An aid to teaching and learning: AMEE Guide No. 157. *Medical Teacher*, 45(5), 455–463. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2023.2182176>
3. Sweller, J., van Merriënboer, J.J., & Paas, F. (2019). Cognitive Architecture and Instructional Design: 20 Years Later. *Educational Psychology Review*, 31, 261 - 292.
4. Young, J. Q., Van Merrienboer, J., Durning, S., & Ten Cate, O. (2014). Cognitive Load Theory: Implications for medical education: AMEE Guide No. 86. *Medical Teacher*, 36(5), 371–384. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2014.889290>

Розпутня Б.М.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЮ У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

У сучасному світі технології штучного інтелекту (ШІ) значно змінили багато сфер діяльності, і освіта не стала винятком. Відкриття нових можливостей для автоматизації, аналізу великих обсягів даних та вдосконалення навчальних процесів стало реальністю завдяки застосуванню ШІ. Особливо великі перспективи для покращення якості освіти відкриваються у галузі навчання програмуванню, що є основою багатьох спеціальностей, зокрема, в галузях інформаційних технологій, комп'ютерних наук, інженерії тощо. Інтеграція ШІ в освітній процес дозволяє значно покращити ефективність навчання, зробити його більш персоналізованим та доступним, а також сприяти розвитку практичних навичок, які є необхідними для успішної кар'єри в галузі програмування.

Штучний інтелект в навчанні програмуванню має кілька важливих аспектів, які роблять його корисним інструментом як для здобувачів освіти, так і для викладачів. По-перше, ШІ дозволяє створювати адаптивні навчальні середовища, які враховують індивідуальні потреби кожного студента. Використання таких технологій як чат-боти (наприклад, ChatGPT) та інтелектуальні помічники для кодування (як GitHub Copilot) дозволяють здобувачам освіти отримувати миттєві відповіді на запитання, а також отримувати рекомендації з покращення своїх програмістських навичок.

Використання ШІ в навчанні програмуванню сприяє автоматизації багатьох процесів, що дає змогу здобувачам освіти більше часу приділяти практичним завданням та розв'язуванню реальних проблем. Це, в свою чергу, підвищує рівень практичних навичок і готує майбутніх спеціалістів до роботи з сучасними інструментами та технологіями, що є важливою складовою їх професійної підготовки.

Окрім того, ШІ сприяє персоналізації навчального процесу, що дозволяє адаптувати завдання, тести та інші навчальні матеріали відповідно до рівня знань і навичок здобувачів освіти. Цей підхід є надзвичайно важливим, оскільки кожен студент має свою власну швидкість навчання, і персоналізоване навчання допомагає забезпечити більш ефективне освоєння матеріалу та досягнення високих результатів.

Технології штучного інтелекту не тільки полегшують навчання програмуванню, але й допомагають створювати нові формати навчальних курсів, онлайн-курсів та інших освітніх



матеріалів. Зокрема, завдяки штучному інтелекту можна організовувати системи автоматичної перевірки коду, що дозволяє здобувачам освіти отримувати оперативний зворотний зв'язок і корекцію помилок без необхідності очікувати на втручання викладача [1].

Із появою таких інструментів як GitHub Copilot, який пропонує автоматичні фрагменти коду та допомагає виправляти помилки в реальному часі, здобувачі освіти можуть значно швидше засвоювати складні аспекти програмування та розвивати свою здатність до самостійного пошуку рішень. Водночас, сервіси типу ChatGPT дозволяють швидко з'ясувати невідомі концепти, отримати пояснення та навіть отримувати рекомендації щодо кращих практик програмування, що в свою чергу забезпечує високий рівень навчального процесу.

Загалом, інтеграція ІІІ в навчання програмуванню не лише допомагає зробити цей процес більш інноваційним, але й сприяє формуванню нових навичок, які є необхідними для успішної кар'єри в цифровому суспільстві. Ідея використання штучного інтелекту в навчальному процесі є важливим кроком до підвищення ефективності освіти, забезпечуючи можливості для глибшого розуміння матеріалу, самостійної роботи та розвитку інноваційних навичок, що є необхідними для роботи з сучасними технологіями.

З огляду на це, інтеграція технологій ІІІ в освітній процес програмування у закладах професійної освіти є важливим кроком на шляху до створення більш ефективних, доступних і персоналізованих методів навчання, що відповідають вимогам сучасного ринку праці.

Інтеграція ІІІ в освітній процес відкриває нові горизонти для вдосконалення навчання програмуванню. Зокрема, ІІІ може бути використано не лише для автоматизації певних етапів навчання, а й для створення більш ефективних, персоналізованих методик, які відповідають сучасним вимогам та сприяють покращенню результатів здобувачів освіти [2].

Одним із основних інноваційних методів є впровадження адаптивних навчальних платформ на основі ІІІ. Ці системи аналізують результати здобувачів освіти в реальному часі і, на основі зібраних даних, адаптують навчальні матеріали, завдання і методи відповідно до індивідуальних потреб кожного студента. Наприклад, якщо студент демонструє труднощі у розв'язуванні певних типів задач, система може запропонувати додаткові матеріали або спеціалізовані вправи для полегшення розуміння складних тем. Така адаптивність забезпечує більш ефективне засвоєння знань, оскільки дозволяє кожному здобувачу освіти отримувати підтримку на своєму рівні.

ІІІ також активно застосовується для створення інтелектуальних помічників, здатних допомогти здобувачам освіти у реальному часі. Прикладом таких інструментів є **GitHub Copilot** і **ChatGPT**, які допомагають студентам програмувати, пропонуючи підказки, автозаповнення коду, а також дають рекомендації щодо оптимізації програм. Ці сервіси здатні значно зменшити час, який витрачається на написання та налагодження коду, дозволяючи здобувачам освіти зосередитися на більш складних і креативних аспектах програмування. Вони також можуть допомогти в подоланні труднощів, з якими стикаються студенти, надаючи швидкі відповіді на їх питання.

Іншою інновацією є використання систем автоматичної перевірки коду, заснованих на ІІІ. Ці системи дозволяють автоматично оцінювати правильність виконаних завдань, виявляти помилки у коді та навіть пропонувати оптимальні рішення для їх виправлення. Завдяки такому інструменту здобувачі освіти можуть отримати миттєвий зворотний зв'язок, що є важливим елементом процесу навчання програмуванню. Більше того, завдяки інтеграції ІІІ в процес перевірки, система може також надавати рекомендації щодо кращих практик програмування, що сприяє розвитку навичок рефлексії і самоконтролю у студентів [3, с. 55].

Важливим елементом інноваційних методів використання ІІІ є можливість створення персоналізованих планів навчання для кожного здобувача освіти. Системи на основі ІІІ можуть не лише адаптувати навчальні матеріали, але й формувати індивідуальні шляхи розвитку для кожного студента залежно від його попередніх результатів, інтересів та потенціалу. Такий підхід дозволяє забезпечити максимально ефективне навчання, де кожен



здобувач освіти працює в комфортному для нього темпі, отримуючи персоналізовану підтримку.

Інноваційні методи використання ШІ також включають інтерактивні платформи для навчання, які використовують віртуальних асистентів і чат-ботів для створення більш інтерактивного і залученого процесу навчання. Ці системи можуть взаємодіяти з здобувачами освіти, відповідаючи на їх запитання, пропонуючи додаткові ресурси та допомагаючи з проблемами, що виникають під час навчання. Завдяки інтерактивності та зворотному зв'язку навчальний процес стає більш захоплюючим, що позитивно впливає на мотивацію та зацікавленість студентів.

Таким чином, інноваційні методи використання штучного інтелекту в навчанні програмуванню не лише підвищують ефективність процесу, а й роблять його більш доступним і адаптованим до потреб кожного здобувача освіти. Ці технології сприяють розвитку важливих компетенцій, що є необхідними для успішної кар'єри в галузі інформаційних технологій, а також допомагають студентам опановувати складні технічні навички у зручний та інтуїтивно зрозумілий спосіб.

Використання штучного інтелекту (ШІ) в навчанні програмуванню відкриває нові горизонти для розвитку освітнього процесу в закладах професійної освіти. ШІ здатен суттєво змінити методи викладання та навчання, пропонуючи інноваційні рішення для вдосконалення педагогічної практики, водночас виникають і певні виклики, які потрібно враховувати для забезпечення ефективності та безпеки використання таких технологій у навчальному процесі.

Один із найбільших плюсів використання ШІ полягає в можливості створення персоналізованих навчальних планів. ШІ здатен адаптувати навчальний процес відповідно до індивідуальних потреб кожного здобувача освіти, коригуючи складність завдань та матеріалів в залежності від його рівня підготовки. Це особливо важливо в контексті програмування, де здобувачі освіти мають різний рівень навичок, що дозволяє кожному з них працювати у власному темпі. Водночас завдяки такій персоналізації здобувачі отримують підтримку саме в тих питаннях, де вони мають труднощі, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу [4].

ШІ також надає можливість автоматизації процесу оцінювання завдань, що є ще однією важливою перевагою. Завдяки системам автоматичної перевірки коду здобувачі можуть миттєво отримати зворотний зв'язок про виконані завдання, що допомагає їм швидко виправити помилки та покращити свої результати. Це значно прискорює процес навчання, оскільки студенти не чекають на ручну перевірку викладачем, а отримують оперативні рекомендації щодо поліпшення своїх робіт.

Ще однією значущою перевагою є розвиток інтелектуальних помічників, таких як ChatGPT або GitHub Copilot, які можуть допомогти здобувачам освіти під час написання коду, надаючи поради та рекомендації. Вони виступають своєрідними віртуальними наставниками, готовими допомогти в будь-який момент. Такі інструменти роблять процес навчання інтерактивним і зручним, що знижує бар'єри для молодих людей, які можуть не мати достатнього досвіду або впевненості у своїх силах.

Використання ШІ в освіті також має велику перспективу в аспекті масштабування навчального процесу. Завдяки потужностям ШІ можна забезпечити високоякісне навчання на великих групах студентів, оптимізуючи використання ресурсів і звільняючи час викладачів для більш індивідуального підходу до роботи з кожним здобувачем. Це дозволяє охопити більшу кількість учнів, при цьому не знижуючи якості навчання.

Проте разом з безперечними перевагами використання ШІ виникають і серйозні виклики, зокрема у зв'язку з можливістю розвитку залежності від технологій. Якщо здобувачі освіти почнуть надто сильно покладатися на автоматизовані системи для виконання завдань, це може призвести до зниження розвитку їхнього критичного мислення і навичок самостійного вирішення проблем. Студенти можуть почати використовувати ШІ



лише як інструмент для отримання правильного результату, не звертаючи увагу на процес навчання, що може призвести до поверхневого розуміння матеріалу.

Ще однією проблемою є питання етики та безпеки. Використання ІІІ потребує значного збору і обробки особистих даних здобувачів освіти, що може викликати побоювання щодо конфіденційності та безпеки цих даних [5]. Необхідно розробити етичні норми і стандарти для використання таких технологій у навчальному процесі, аби зберегти довіру студентів та забезпечити належний захист їхніх персональних даних.

Іншим важливим аспектом є потреба у підготовці викладачів до використання новітніх технологій. Багато педагогів можуть не мати достатньої технічної підготовки для ефективного використання ІІІ у своїй практиці. Це створює бар'єри для впровадження таких інструментів, що потребує додаткового навчання та підвищення кваліфікації педагогів [6, с. 166].

Незважаючи на всі ці виклики, ІІІ продовжує залишатися потужним інструментом для зміни підходів до навчання програмуванню. Перспективи його впровадження в заклади професійної освіти є значними, і з кожним роком ця технологія стає дедалі більш доступною та ефективною для покращення навчальних процесів. Проте для максимізації вигоди від її використання важливо забезпечити комплексний підхід до її інтеграції, враховуючи як технічні, так і етичні аспекти, а також питання підготовки викладачів.

Список використаних джерел:

1. Smith J., Johnson R. Kattis vs. ChatGPT: Assessment and Evaluation of Programming Tasks in the Age of Artificial Intelligence [Електронний ресурс] // arXiv preprint arXiv:2312.01109. 2023. Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/2312.01109> (Дата доступу: 17.02.2025).
2. Doe A., Brown B. Smart Tutor to Provide Feedback in Programming Courses [Електронний ресурс] // arXiv preprint arXiv:2301.09918. 2023. Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/2301.09918> (Дата доступу: 17.02.2025).
3. Іваненко М. О., Коваленко П. С. Використання штучного інтелекту в процесі навчання програмування в умовах змішаного навчання [Електронний ресурс] // OpenEdu. 2022. №3. Режим доступу: <https://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/543> (Дата доступу: 17.02.2025).
4. White S., Green T. Computing Education in the Era of Generative AI [Електронний ресурс] // arXiv preprint arXiv:2306.02608. 2023. Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/2306.02608> (Дата доступу: 17.02.2025).
5. Black C., Miller D. How to Teach Programming in the AI Era? Using LLMs as a Teachable Agent for Debugging [Електронний ресурс] // arXiv preprint arXiv:2310.05292. – 2023. – Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/2310.05292> (Дата доступу: 17.02.2025).
6. Shevchenko L. S., Umanets V. O., Rozputnia B. M. Applying generative AI to automate teacher tasks in vocational education // Open Educ. E-Environ. Mod. Univ. 2024. Vol. 17. P. 160–170. – DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2024.1711>.

Слободяник О.В.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ВИКОРИСТАННЯ PHYSICS LAB AR НА УРОКАХ ФІЗИКИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ



Актуальність дослідження. Сучасний розвиток освіти неможливий без інтеграції цифрових технологій у навчальний процес. Вивчення природничих наук, зокрема фізики, потребує не лише теоретичної підготовки, а й практичного закріплення матеріалу через експериментальну діяльність. Традиційні лабораторні роботи, що виконуються в школах, мають певні обмеження, пов'язані з доступністю обладнання, безпекою виконання дослідів, а також часом, відведеним на їх проведення. Процес впровадження НУШ в освітній процес триває, а один з пріоритетних її напрямків, дослідницька діяльність, потребує впровадження сучасних інформаційних технологій, а особливо технології віртуальної, доповненої чи змішаної реальностей.

У сучасних умовах поширення змішаного навчання, яке поєднує очні заняття з дистанційними технологіями, особливої уваги заслуговують цифрові інструменти, що дозволяють організувати віртуальні експерименти. Одним із таких рішень є мобільний застосунок Physics Lab AR, що використовує технологію доповненої реальності (AR) для моделювання фізичних явищ.

Метою дослідження є аналіз можливостей використання Physics Lab AR у процесі навчання фізики в умовах змішаного навчання, зокрема електродинаміки.

Змішане навчання є сучасною педагогічною моделлю, яка поєднує традиційні очні заняття з цифровими технологіями, що дозволяє учням самостійно опрацьовувати матеріал у зручний для них час. Воно має такі характеристики:

- Гнучкість навчального процесу (учні можуть вивчати матеріал у власному темпі).
- Можливість використання інтерактивних інструментів, таких як AR і VR.
- Підвищення рівня самостійності учнів.

У контексті фізики одним із ключових аспектів навчання є проведення експериментів. В умовах змішаного навчання постає питання доступності таких досліджень для всіх учнів. Саме тому технології доповненої реальності можуть стати ефективним рішенням.

1. Технічні характеристики ресурсу. Даний ресурс сумісний, на жаль, тільки з iPhone, iPad, iPod touch IOS 13.0, Mac з macOS 11.0 та Mac із чіпом Apple M1 або новіших версій. Доступний на кількох мовах (англійська, китайська, німецька, французька, японська, посібник є українською). Сервіс можна вважати частково безкоштовним, але інструментів, що перебувають у вільному доступі цілком достатньо для використання в освітньому процесі не тільки для виконання лабораторних робіт, а й для виконання наукових проектів поза шкільною програмою.

2. Функціональні можливості Physics Lab AR. У Physics Lab можна працювати з різними компонентами схеми, створювати власні тривимірні електричні схеми та бачити, як вони працюють у реальному часі. Даний сервіс містить більше сотні компонентів для побудови схем і максимально наближені до реальних умов, застосунок «живий», тобто постійно наповнюється новими елементами, що свідчить про безмежність можливостей використання всіма бажаними. Усі готові експерименти мають наукові підтвердження та перевірені розрахунки.

Physics Lab AR  – це мобільний застосунок, що дозволяє проводити фізичні експерименти у доповненій реальності. Він включає:

- Віртуальні лабораторні роботи з механіки, електрики, оптики, термодинаміки тощо.
- Інтерактивне моделювання фізичних процесів із можливістю зміни параметрів (маса, швидкість, напруга тощо).
- Збір та аналіз даних у цифровому форматі.
- Можливість створення власних експериментів і їх тестування.

Додаток дозволяє створювати віртуальні експерименти без потреби у фізичному обладнанні, що робить його особливо корисним у дистанційному та змішаному навчанні.

3. Переваги використання Physics Lab AR у навчальному процесі:

- ◆ Доступність експериментів – навіть якщо лабораторне обладнання відсутнє у школі або вдома.
- ◆ Безпека – учні можуть виконувати експерименти без ризику отримання травм.



- ♦ Залучення учнів до активного навчання – інтерактивність AR підвищує інтерес до предмета.

- ♦ Можливість самостійного вивчення фізики – учні можуть виконувати експерименти у зручний для них час.

- ♦ Розширення можливостей дослідження – можна моделювати складні явища, які важко або неможливо відтворити у звичайних умовах (наприклад, рух планет, магнітне поле Землі тощо).

4. Використання Physics Lab AR у змішаному навчанні

- на уроці фізики:

- ♦ Використання мобільного застосунку для демонстрації експериментів учителем.

- ♦ Групова робота учнів із віртуальними експериментами.

- ♦ Самостійні дослідження з подальшим обговоренням результатів.

- під час дистанційного навчання:

- ♦ Виконання лабораторних робіт вдома з використанням смартфона або планшета.

- ♦ Використання AR-дослідів для перевірки теоретичних знань.

- ♦ Виконання індивідуальних дослідницьких проєктів.

- у проєктній діяльності:

використання технологій доповненої реальності (AR) у фізичних лабораторіях може значно «збагатити» навчальний процес та підвищити зацікавленість учнів. Ось кілька можливостей, які можуть бути реалізовані на уроках фізики:

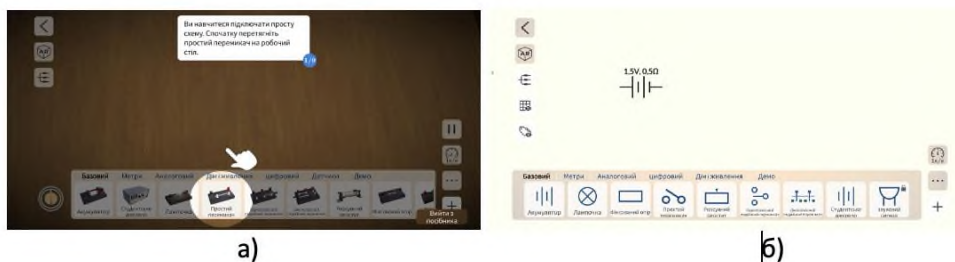


Рис. 1 Лабораторія електрики в Physics Lab AR

Перед початком роботи з додатком, учні мають можливість за допомогою посібника ознайомитися з набором інструментів для побудови кола (рис.1а), причому українська мова присутня в посібнику, потім додаток може самостійно побудувати схему до створеного електричного кола, тобто перемикаючись між вкладками можна змінювати вид подачі.

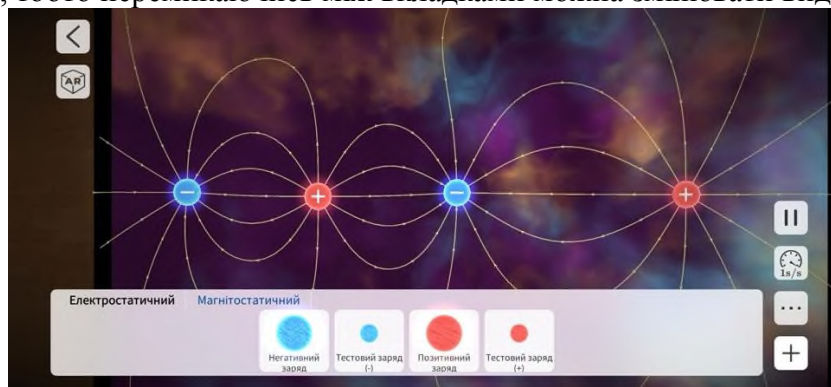


Рис.2.Дослідження взаємодії зарядів у Physics Lab AR

Переміщуючи інструменти, на робоче поле, учні мають можливість експериментувати, створювати, аналізувати.

На рис.2 можемо спостерігати взаємодію зарядів, кожен учень може самостійно додавати чи видаляти потрібний заряд та спостерігати як змінюється поле між ними.

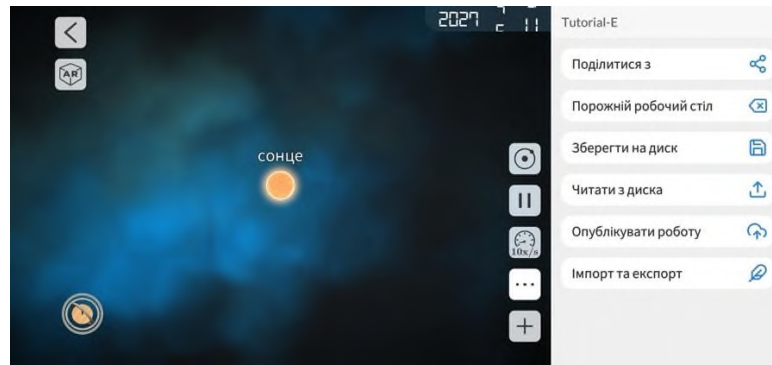


Рис.3 Дослідження сонячної системи у Physics Lab AR

На рис. 3 показано можливості дослідження сонячної системи з додаванням інших планет, при чому у верхньому правому куті одразу відображаються основні характеристики швидкість, маса, радіус, тощо. Кожен користувач має можливість поділитися своїм проектом, зберегти на диск, опублікувати для загального огляду.

Можна виокремити основні переваги використання *Physics Lab AR* в освітньому процесі:

1. Візуалізація абстрактних концепцій: AR дозволяє учням бачити тривимірні моделі фізичних явищ, таких як сили, електромагнітні поля або атомні структури. Це допомагає учням краще зрозуміти складні теми.

2. Інтерактивні експерименти: Учні можуть проводити віртуальні експерименти, змінюючи параметри (наприклад, масу об'єкта, швидкість або величину сили) та спостерігаючи результати в реальному часі. Це дозволяє їм отримати практичний досвід без ризику для безпеки.

3. Елементи гейміфікації: Використання AR може включати в себе елементи гри, які заохочують учнів до активного вивчення фізики.

4. Поглиблене навчання: AR технології можуть надавати додаткові ресурси та пояснення, які учні можуть вивчити самостійно. Наприклад, при наведенні на об'єкт може з'явитися додаткова інформація або відео з поясненням явища.

5. Спрощення аналізу даних: Збирання та аналіз даних з експериментів може бути полегшено за допомогою AR. Учні зможуть легко взаємодіяти з даними, проводити графічний аналіз і бачити результати в режимі реального часу.

6. Співпраця та командна робота: AR може сприяти груповим проектам, де учні можуть спільно працювати над експериментами чи ескізами, обговорюючи та вивчаючи фізичні принципи разом.

7. Доступність матеріалів: Завдяки AR учні можуть отримати доступ до великої кількості віртуальних ресурсів і матеріалів, які можуть бути недоступні в звичайному класному середовищі.

Висновок. Отже, використання *Physics Lab AR* у навчанні фізики відкриває безліч можливостей для розвитку критичного мислення, покращення розуміння та зацікавленості учнів у наукових дослідженнях.

Список використаних джерел:

1.Turtle Sim LLC - Coming Soon. *Turtle Sim LLC- Coming Soon*. URL: <https://www.turtlesim.com> (Дата звернення: 02.02.2025).

Соколюк О.М.,
Інститут цифровізації освіти НАПН України

ПЛАНУВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ВИКОРИСТАННЯ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



Широке застосування інформаційно-комунікаційних технологій, а нині й імерсивних (AR/VR/ MR /XR; 360-градусні-відео; голограми; телеприсутність (Telepresence); тактильні технології (Haptics)) технологій, викликає потребу в трансформуванні інформаційно-освітнього середовища навчання закладів освіти. Імерсивні технології відносять до «ключових освітніх технологій наступних десятиліть» [1]. Найбільш поширеними, в сенсі використання з навчальною метою, є технології AR, VR, 360-градусні-відео. Завдяки унікальним властивостям віртуальні середовища здатні відтворювати практично увесь спектр інформації. Засоби імерсивних технологій дозволяють створювати і відтворювати для користувачів інформацію різних модальностей. AR доповнює взаємодію з реальним навколишнім середовищем, додаючи до нього цифрові елементи, сприяючи більш насиченій взаємодії з цим середовищем. VR занурює користувачів у віртуальне середовище, надаючи комплексний сенсорний досвід. У змішаній (MR) реальності штучні об'єкти активно взаємодіють з реальним середовищем. Доповнена віртуальність (Augmented virtuality, AV) є синтезом реальних і віртуальних об'єктів. Занурення у таке навчальне середовище має сприяти формуванню в учнів навичок роботи з віртуальними об'єктами. Імерсивне цифрове середовище – це штучний та інтерактивний світ, створений «комп'ютером», в який учні можуть занурюватися [2].

Імерсивні технології застосовуються для вирішення цілого ряду завдань:

- візуалізації малодоступних об'єктів;
- симуляції практичних дій;
- відпрацювання комунікативних навичок;
- візуалізації віддалених об'єктів;
- взаємодії учнівських груп;
- експериментування з моделями складних об'єктів та процесів.

Імерсивна технологія, що використовується в педагогічних цілях, є і освітньою технологією, як система, послідовність дій, вкладених у реалізацію цілей, завдань освітніх концепцій і засобом навчання (рис.1).

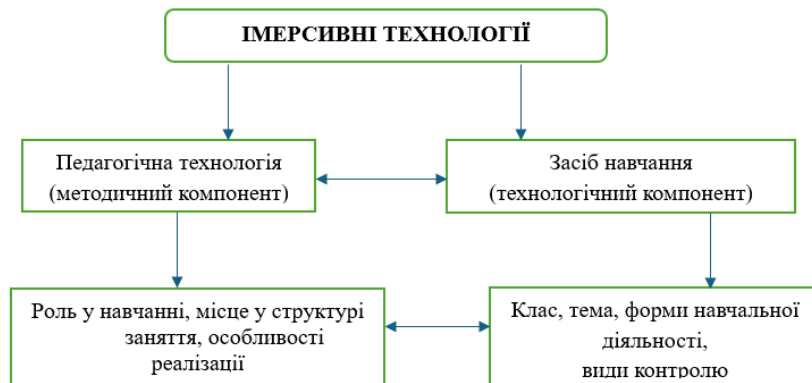


Рис. 1. Дидактична особливість імерсивних технологій

Створюючи подібність реальних об'єктів за допомогою інформаційного моделювання, імерсивні технології підсилюють принцип наочності. У результаті учень отримує майже такий самий особистісний досвід у сприйнятті, у здійсненні дій, як і за реальної взаємодії у подібних ситуаціях.

Змінюються також зміст освіти (що стає інформаційним), взаємодія між учителем й учнями, їх дії, спосіб подачі та засвоєння матеріалу. Змінюється роль і завдання викладача - у віртуальному середовищі вони набувають нової якості. Педагог стає координатором й співучасником навчального процесу, одне з головних завдань вчителя - проектування віртуального оточення і розробка сценаріїв для занурення учнів у штучний простір. Для формування імерсивного середовища вчителю важливо використовувати не тільки сучасне обладнання, а й моделювати освітні процеси, застосовувати нові методичні підходи та стратегії.



Плануючи навчальний процес з використанням імерсивних технологій педагогу необхідно чітко окреслити навчальну мету й завдання. Сучасні VR/AR/MR-технології є принципово новими і перебувають у постійному розвитку. Тому перед викладачем постають завдання щодо вибору засобів/інструментів цих технологій відповідно навчальним програмам конкретної дисципліни, у межах певної теми. Дуже важливим є вибір контенту з огляду на спеціалізацію й вік учнівського контингенту. Інтегруючи засоби імерсивних технологій в освітній процес, вчителі необхідно: володіти інформацією щодо змістового наповнення цифрових навчальних ресурсів та їх експертизи [3]; здійснювати координацію роботи учнів у цифровому середовищі; здійснювати відбір ресурсів під конкретні навчальні цілі; підтримувати мотивацію учнів до використання засобів імерсивних технологій в освітньому процесі. Важливим аспектом є диференційований підхід та індивідуалізація освітнього процесу навчання, оскільки учнівська група/клас можуть бути різнорідними (встигаючі та відстаючі), з різним темпом роботи та різними навичками роботи з цифровим обладнанням. І це має бути враховано при плануванні структури та змісту уроку/теми.

Застосування імерсивних технологій у структурі навчального предмету/теми знаходить собі місце між теоретичним блоком та експериментом, внаслідок чого, учні отримують інформацію про застосування теоретичних знань на практиці і мають можливість відпрацьовувати їх.

Список використаних джерел:

1. Becker, S. A., Brown, M., Dahlstrom, E., Davis, A., DePaul, K., Diaz, V., & Pomerantz, J. (2018). 2018 NMC Horizon report: 2018 Higher education edition. <https://library.educause.edu/~media/files/library/2018/8/2018horizonreport.pdf>
2. Crawford R., Jenkins L. (2017). Blended learning and team teaching: Adapting pedagogy in response to the changing digital tertiary environment. Australasian Journal of Educational Technology. Vol. 33 (2). P. 51–72. URL: <https://doi.org/10.14742/ajet.2924>
3. Литвинова С. Г., Соколюк О. М. Критерії та показники оцінювання якості освітніх об'єктів доповненої реальності в підручниках фізики. Інформаційні технології ізасоби навчання, 2022. 88 (2), 23–37. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v88i2.4870>

Сухих А. С.,

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ЕТИЧНІ ВИКЛИКИ ВИКОРИСТАННЯ AR та VR-ТЕХНОЛОГІЙ В ЗЗСО

З розвитком цифрових технологій вчителі все частіше отримують можливість використовувати доповнену (AR) та віртуальну (VR) реальність в освітньому процесі. Водночас це породжує низку етичних викликів, зокрема щодо впливу віртуального середовища на учнів, контролю за вірогідністю контенту та можливих маніпуляцій під час навчання. Розглянемо основні етичні аспекти використання VR та AR у закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО), а також механізми регулювання їхнього використання.

Як зазначено в дослідженні [1], ефективність використання VR значною мірою залежить від конкретних умов її застосування. З етичної точки зору це означає, що педагоги, які впроваджують VR-технології в освітній процес, мають бути добре поінформовані про можливі наслідки їх використання. Недостатня обізнаність щодо впливу VR на навчальні результати, навіть за наявності позитивних намірів, може поставити під сумнів етичну обґрунтованість такого підходу, оскільки для окремих навчальних завдань можуть існувати більш ефективні традиційні або альтернативні методи навчання.

Інше дослідження [2] аналізує погляди вчителів на впровадження AR у навчальному процесі. Автори відзначають, що одним із ключових питань є конфіденційність та безпека персональних даних, оскільки AR-застосунки можуть збирати та обробляти великі обсяги інформації про учнів, що створює ризики витоку або несанкціонованого використання даних.



Окрім цього, фізична безпека залишається критичним аспектом, оскільки надмірне занурення у доповнену реальність може знижувати усвідомленість навколишнього середовища, що підвищує ризик травматизму в навчальних закладах. Також слід враховувати етичні ризики, пов'язані із суперреалізмом AR, оскільки високий рівень реалістичності контенту може викликати плутанину між віртуальним і реальним, що ускладнює критичне сприйняття інформації та створює можливості для маніпуляції свідомістю учнів. Останнім важливим аспектом є доступність AR-контенту для учнів з особливими освітніми потребами, адже більшість сучасних AR-рішень не адаптовані для дітей із порушеннями зору, слуху чи опорно-рухового апарату. Таким чином, інтеграція AR у навчальний процес потребує чітких етичних і нормативних рамок, що забезпечуватимуть безпечне, об'єктивне та інклюзивне використання цієї технології в освітньому середовищі.

На основі досліджень [1-3] було узагальнено ключові принципи, проблеми та можливі наслідки, пов'язані з етичним використанням AR та VR в освітньому процесі (табл. 1).

Таблиця 1.

Принципи етичного використання VR в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти

Принцип	Проблема	Негативні наслідки	Негативні наслідки
Адаптація VR/AR-контенту до освітніх потреб	VR/AR може бути не завжди придатним для всіх типів освітнього матеріалу.	Використання VR/AR у недоречних ситуаціях може ускладнити освітній процес та відволікати учнів.	Впровадження рекомендацій щодо використання VR/AR у різних предметах та навчальних рівнях, підготовка педагогів до інтеграції VR/AR.
Врахування індивідуальних особливостей учнів	Високий рівень реалізму VR/AR може негативно впливати на учнів із низькими просторовими навичками або психологічною чутливістю.	Деякі учні можуть не орієнтуватися у VR/AR-середовищі або втрачати межу між реальністю та віртуальністю.	Перед впровадженням VR/AR проводити оцінку готовності учнів, забезпечувати альтернативні методи навчання.
Захист персональних даних та цифрова безпека	VR/AR-застосунки можуть збирати та аналізувати великі обсяги персональних даних, включаючи поведінкові патерни учнів.	Без належного захисту даних можливе їх використання третіми сторонами на шкоду учням.	Створення нормативних вимог щодо збору, зберігання та використання персональних даних у VR/AR середовищах.
Формування критичного мислення та інформаційної грамотності	Висока реалістичність VR/AR може бути використана для нав'язування певних поглядів або викривлення фактів.	Учні можуть не розрізняти навчальні симуляції та реальність, що сприяє маніпуляціям.	Розробка навчальних модулів із цифрової грамотності, що включають критичний аналіз VR/AR-контенту.
Фізична безпека при використанні VR/AR	Перебування у VR/AR середовищі може знижувати усвідомлення фізичного простору,	Можливі нещасні випадки через втрату орієнтації або недостатню обізнаність про	Визначення безпечного середовища для використання VR/AR, впровадження обмежень щодо руху та часу



	що підвищує ризик травматизму.	навколишнє середовище.	перебування у віртуальному просторі.
Доступність VR/AR-контенту для всіх категорій учнів	Більшість VR/AR-рішень не адаптовані для учнів із порушеннями зору, слуху чи опорно-рухового апарату тощо.	Учні з особливими освітніми потребами можуть бути виключені з навчального процесу через відсутність адаптованих технологій.	Розробка інклюзивних VR/AR-додатків, що враховують особливі освітні потреби всіх категорій учнів.

Під час створення та впровадження VR/AR важливо дотримуватися певних правил. Наприклад, у роботі [4] представлена модель EVRIM (Ethical Virtual Reality Integration Model), яка пропонує структурований підхід до інтеграції VR в освітній процес, забезпечуючи відповідність педагогічним, технічним та етичним стандартам. Модель складається з п'яти ключових етапів. Перший етап передбачає визначення освітніх потреб, вибір VR-рішень та оцінку потенційних ризиків їх використання. Наступним кроком є створення освітнього контенту, що враховує UX-дизайн, доступність та педагогічну ефективність. На етапі технічного впровадження відбувається інтеграція VR-інструментів у навчальне середовище, тестування їхньої безпеки та відповідності етичним стандартам. Подальший розвиток моделі включає навчання викладачів, забезпечення технічної підтримки та інтеграцію VR-контенту в освітні програми. Останній етап передбачає оцінку впливу VR на успішність учнів та аналіз соціально-психологічних наслідків використання цих технологій.

Впровадження VR/AR в освітній процес відкриває нові можливості для інтерактивного та ефективного навчання, проте вимагає дотримання етичних, педагогічних та технічних стандартів. Для забезпечення безпечного та результативного використання цих технологій необхідно враховувати низку ключових аспектів.

По-перше, важливо оцінювати освітню доцільність VR/AR у конкретному контексті, порівнюючи їх із традиційними методами викладання. По-друге, необхідно дотримуватися етичних норм, забезпечуючи відповідність контенту віковим особливостям учнів та уникаючи можливих маніпуляцій.

Конфіденційність і цифрова безпека відіграють ключову роль, тому слід використовувати лише перевірені VR/AR-додатки, що гарантують захист персональних даних учнів. Важливо також формувати критичне мислення, навчаючи учнів аналізувати VR/AR-контент та відрізняти реальні факти від змодельованих сценаріїв.

Успішне впровадження VR/AR залежить від технічної підготовки та підтримки, а також доступності технологій для всіх категорій учнів, включаючи тих, хто має особливі освітні потреби. Окрему увагу слід приділяти фізичній безпеці під час використання VR/AR, визначаючи обмеження щодо часу та умов перебування у віртуальному середовищі.

Дотримання цих принципів сприятиме відповідальному впровадженню VR/AR в освітній процес, забезпечуючи їх етичне, безпечне та ефективне використання для підвищення якості освіти.

Список використаних джерел:

1. Skulmowski A. Ethical issues of educational virtual reality // *Computers & Education: X Reality*. – 2023. – Vol. 2. – Article 100023. – DOI: [10.1016/j.cexr.2023.100023](https://doi.org/10.1016/j.cexr.2023.100023).
2. Perifanou M., Economides A. A., Nikou S. A. Teachers' Views on Integrating Augmented Reality in Education: Needs, Opportunities, Challenges and Recommendations // *Future Internet*. – 2023. – Vol. 15, No. 1. – P. 20. – DOI: [10.3390/fi15010020](https://doi.org/10.3390/fi15010020).



3. Raja Urooj S., Al-Baghli Reem. Ethical concerns in contemporary virtual reality and frameworks for pursuing responsible use // *Frontiers in Virtual Reality*. – 2025. – Vol. 6. – DOI: [10.3389/frvir.2025.1451273](https://doi.org/10.3389/frvir.2025.1451273).

4. Geriş A. The EVRIM Framework: Guiding Ethical and Inclusive Virtual Reality Integration in Education // *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. – 2024. – Vol. 12, No. 2. – P. 567–583. – DOI: [10.52826/mcbuefd.1511454](https://doi.org/10.52826/mcbuefd.1511454).

Харін А.Ю.,

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ІНФОРМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Сучасний освітній простір зазнає значної трансформації під впливом цифровізації, що зумовлює необхідність перегляду традиційних підходів до навчання та впровадження інноваційних методик. Особливої актуальності ці питання набувають у контексті викладання інформатики у закладах професійної (професійно-технічної) освіти (ЗП(ПТ)О), де ключовим завданням є не лише передача фундаментальних знань, але й формування цифрової компетентності здобувачів освіти, необхідної для їхньої подальшої професійної діяльності.

Використання хмаро орієнтованих технологій, штучного інтелекту та відкритих навчальних ресурсів дозволяє суттєво модернізувати освітній процес, зробивши його більш гнучким, інтерактивним і персоналізованим. Хмарні платформи забезпечують доступ до сучасних програмних засобів та онлайн-ресурсів, що сприяє ефективному засвоєнню матеріалу та розвитку практичних навичок. Штучний інтелект, у свою чергу, відкриває нові можливості для адаптивного навчання, автоматизованого оцінювання знань та створення персоналізованих навчальних траєкторій.

Проте впровадження таких технологій у ЗП(ПТ)О стикається з низкою викликів, зокрема недостатнім рівнем цифрової підготовки викладачів, обмеженими технічними ресурсами закладів освіти та необхідністю розробки відповідної методики навчання. Саме тому розробка ефективної методики викладання інформатики, що інтегрує сучасні цифрові технології, є актуальним завданням сучасної педагогічної науки.

Метою цього дослідження є аналіз можливостей використання хмаро орієнтованих технологій та штучного інтелекту у викладанні інформатики у ЗП(ПТ)О, а також розробка методичних рекомендацій щодо їх впровадження в освітній процес. Дослідження базується на аналізі наукових праць, нормативних документів та практичного досвіду застосування цифрових технологій у професійній освіті.

Запропонований підхід сприятиме не лише підвищенню якості викладання інформатики, але й розвитку у здобувачів освіти критичного мислення, креативності та здатності до самостійного навчання, що є ключовими компетенціями для успішної професійної діяльності в умовах цифрової економіки [1, с. 55].

Методологія викладання інформатики у ЗП(ПТ)О ґрунтується на сучасних концепціях цифрової освіти, що поєднують традиційні педагогічні підходи з використанням інноваційних технологій. Формування цифрової компетентності здобувачів освіти, розвиток їхніх навичок аналітичного мислення та здатності до вирішення практичних завдань вимагає відповідного методичного забезпечення, що враховує специфіку професійної підготовки.

Одним із ключових підходів у викладанні інформатики є компетентнісний підхід, який передбачає не лише засвоєння теоретичних знань, але й оволодіння практичними навичками, необхідними для професійної діяльності. Здобувачі освіти повинні навчитися ефективно використовувати цифрові технології для аналізу, обробки та представлення інформації, що є важливим компонентом їхньої професійної компетентності.

Важливим аспектом методології викладання інформатики є використання хмаро орієнтованих систем, що дозволяють організовувати навчальний процес у дистанційному та



змішаному форматах. Хмарні сервіси, такі як Google Workspace, Microsoft 365, AWS Academy, забезпечують доступ до інструментів для колаборативної роботи, створення інтерактивних навчальних матеріалів та реалізації проектного підходу у навчанні [2, с. 36].

Крім того, особливого значення набуває застосування штучного інтелекту в освітньому процесі. Використання інтелектуальних систем для адаптивного навчання, автоматичного оцінювання та персоналізації навчальних траєкторій дозволяє значно підвищити ефективність засвоєння матеріалу. Наприклад, чат-боти та цифрові асистенти можуть допомагати здобувачам освіти у вивченні програмування, автоматизовані системи перевірки коду спрощують процес оцінювання завдань, а аналіз великих даних (Big Data) дає змогу викладачам визначати індивідуальні потреби здобувачів освіти.

Отже, методологічні основи викладання інформатики у ЗП(ПТ)О передбачають інтеграцію сучасних цифрових технологій, впровадження компетентнісного та проектного підходів, використання хмарних сервісів та засобів штучного інтелекту. Такий підхід сприятиме формуванню професійних компетентностей здобувачів освіти, необхідних для успішної діяльності в умовах цифрової економіки [3, с. 87].

Використання хмарних технологій та ІІІ у навчальному процесі ЗП(ПТ)О відкриває нові можливості для організації ефективного, персоналізованого та інтерактивного навчання. Інтеграція цих технологій сприяє підвищенню рівня цифрової грамотності здобувачів освіти, розширює їхній доступ до навчальних матеріалів та оптимізує роботу педагогів.

Хмарні сервіси забезпечують здобувачам освіти доступ до освітнього контенту незалежно від місця та часу навчання, що є особливо важливим у контексті дистанційного та змішаного навчання. До основних переваг використання хмарних платформ у викладанні інформатики відносять [4, с. 92]:

- **Гнучкість та доступність** – можливість працювати з навчальними матеріалами та виконувати завдання на будь-якому пристрої з доступом до інтернету.
- **Колаборативне навчання** – сервіси Google Workspace, Microsoft 365, AWS Academy та інші платформи надають інструменти для спільної роботи над проектами, що розвиває командні навички.
- **Автоматизація збереження та обміну даними** – використання хмарних сховищ дозволяє ефективно організовувати навчальний процес, зменшуючи ризики втрати інформації.
- **Доступ до сучасного програмного забезпечення** – багато хмарних платформ надають безкоштовні або пільгові версії професійного ПЗ, що дозволяє здобувачам освіти ознайомитися з інструментами, які використовуються в ІТ-індустрії.

ІІІ відіграє ключову роль у створенні адаптивного навчального середовища, здатного враховувати індивідуальні потреби кожного здобувача освіти. До основних напрямів використання ІІІ у викладанні інформатики відносяться [5, с. 127]:

- **Адаптивне навчання** – алгоритми машинного навчання аналізують успішність здобувачів освіти та пропонують персоналізовані навчальні маршрути, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу.
- **Автоматизація оцінювання знань** – системи ІІІ можуть перевіряти код, оцінювати відповіді на тестові завдання та навіть аналізувати письмові роботи, що знижує навантаження на викладачів.
- **Віртуальні помічники та чат-боти** – інтеграція таких рішень дозволяє забезпечити цілодобову підтримку здобувачів освіти, надаючи відповіді на поширені запитання та допомагаючи у вивченні складних тем.
- **Генеративний ІІІ у навчальному процесі** – використання таких моделей, як ChatGPT або DALL·E, дозволяє автоматизувати створення навчальних матеріалів, що робить навчання більш динамічним та інтерактивним [6, с. 235].

Отже, впровадження хмарних технологій та ІІІ у навчальний процес сприяє підвищенню якості освіти, персоналізації навчання та підготовці здобувачів освіти до реальних викликів цифрового середовища. Використання цих технологій у викладанні



інформатики дозволяє не лише оптимізувати навчальний процес, а й сприяє розвитку ключових компетентностей, необхідних для успішної професійної діяльності в умовах цифрової трансформації.

Список використаних джерел:

1. Грушко Р. Вплив хмарних технологій і штучного інтелекту на формування цифрової компетентності на уроках інформатики // Вища освіта України. 2024. №2. С. 125–137. DOI: [https://doi.org/10.32782/NPU-VOU.2024.2\(93\).12](https://doi.org/10.32782/NPU-VOU.2024.2(93).12).
2. Криворучко І. І., Тітова Л. О. Хмарні та мобільні технології у підготовці майбутнього вчителя // Педагогічна Академія: наукові записки. 2024. №10. С. 45–59. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13924205>.
3. Вакалюк Т. А., Мар'єнко М. В. Досвід використання хмаро орієнтованих систем відкритої науки в процесі навчання і професійного розвитку вчителів природничо-математичних предметів // Інформаційні технології і засоби навчання. 2021. №81(1). С. 340–355. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v81i1.4225>.
4. Коваленко В. В., Литвинова С. Г., Мар'єнко М. В., Шишкіна М. П. Хмаро орієнтовані системи відкритої науки у навчанні і професійному розвитку вчителів: зміст основних понять дослідження // Фізико-математична освіта. 2020. №3–2(25). С. 67–74. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2020-025-3-028>.
5. Мар'єнко М. В. Ефективність хмаро орієнтованої методичної системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів для роботи в науковому ліцеї // Інформаційні технології і засоби навчання. 2023. №97(5). С. 125–137. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v97i5.5434>.
6. Shevchenko L. S., Umanets V. O., Rozputnia B. Use of artificial intelligence technologies in the educational process of professional designer training // OpenEdu. 2024. No. 16. P. 229–239. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2024.1615>.

Чуйкін А. О.,

аспірант ДЗВО «Університет менеджменту освіти»
НАПН України

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ОСВІТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

В часи активного використання цифрових технологій в освіті все більше уваги багатьох науковців прикуто до проблем використання інновацій. До інноваційних процесів в освіті можна віднести також і питання використання штучного інтелекту. Штучний інтелект як напрям сучасної науки нині впроваджується в життя, все більше використовується в освіті. На думку вчених, інтеграція штучного інтелекту у сферу освіти стає стратегічним рішенням, яке допомагає підвищувати рівень інтересу до навчання, мотивує до здійснення наукових досліджень.

Відомі технології штучного інтелекту є складними за своєю структурою, але в той же час є доступними та легкими для застосування широкому колу користувачів і тому вимагають більш глибокого розуміння та вивчення цих технологій [1].

Питання використання систем штучного інтелекту в освіті висвітлено в працях Н.Апатової, Н. Балик, А. Верлань, М. Жалдака, І. Забари, І. Іваськіва, К. Любченко та інших [2]. Дослідження О. Мельник, Т. Опришка, Ю. Перегуди, О. Петінової висвітлили актуальні питання щодо використання технологій штучного інтелекту в освітньому просторі та збереження при цьому академічної доброчесності. Штучний інтелект як напрям сучасної науки нині поступово впроваджується в життя, все більше використовується в освіті. Штучний інтелект розуміють як здатність цифрових пристроїв виконувати ті завдання, що властиві розумним істотам [1].



Поступово штучний інтелект стає елементом в освітньому процесі, відкриваючи нові можливості для адаптації навчання та підвищення його якості. Штучний інтелект в системі вищої освіти може допомагати створювати інтерактивні навчальні матеріали, такі як віртуальні лабораторії, симуляції та ігри, гейміфікацію, які роблять навчання більш цікавим та захоплюючим. На заняттях викладач може запропонувати проведення віртуальних екскурсій, симуляцій наукових експериментів або інтерактивних вікторин. Штучний інтелект можна використовувати для проведення автоматичного оцінювання завдань, що значно зменшує навантаження на педагогів.

В професійній діяльності працівники освіти часто використовують програми та застосунки, які побудовані на основі штучного інтелекту, які допомагають розпізнавати тексти, зображення, об'єкти, робити автоматичні переклади тощо. Важливим аспектом у використанні штучного інтелекту є проблеми інклюзивного навчання. Наприклад, у разі, якщо в групі є студенти з особливими освітніми потребами, використання технології розпізнавання обличчя та жестів може допомогти задля підтримки студентів, які мають порушеннями слуху або зору.

Більшість пошукових систем, якими користуються викладачі використовують цю технологію. За допомогою чат-ботів на заняттях здійснюється збір інформації з використанням діалогового інтерфейсу. Бесіди можна адаптувати під характер студента і видозмінювати залежно від його відповідей [1].

Використання чат-ботів може стати корисним інструментом на заняттях в системі вищої освіти, надаючи студентам миттєву підтримку, доступ до інформації та інтерактивний досвід. Чат-боти можуть надавати швидкі відповіді на запитання щодо розкладу занять, дедлайнів, вимог до курсу, контактної інформації викладачів тощо. Чат-боти, навчені на матеріалах курсу, можуть допомогти студентам розібратися в складних поняттях, а також надавати додаткові пояснення та приклади, проводити інтерактивні вікторини та тести, щоб допомогти студентам закріпити матеріал. Нейромережі можуть створювати симуляції та рольові ігри для здійснення допомоги студентам у застосуванні знань на практиці тощо.

На думку дослідників, штучний інтелект допомагає у вищій освіті проводити адаптацію освітнього процесу та орієнтувати на індивідуалізацію навчання. Наприклад, з використанням штучного інтелекту можна адаптувати освітні матеріали відповідно до індивідуальних потреб студентів, або використати віртуальних помічників для здійснення пошуку інформації та вирішення проблем під час навчання [2].

Отже, використання штучного інтелекту на заняттях в освітній діяльності в системі вищої освіти відкриває нові можливості для підвищення якості освіти, забезпечення рівного доступу до знань для всіх. Важливо, щоб викладачі були ознайомлені з технологіями штучного інтелекту та розуміли методики їх впровадження в освітній процес закладів вищої освіти.

Список використаних джерел:

1.І.М.Візнюк, Н.М.Буглай, Л.В.Куцак, А.С.Поліщук,В.В. Киливник. Використання штучного інтелекту в освіті. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми Випуск 59. 2024. С.14-21.

2.С.Паламар, В.Науменко. Штучний інтелект в освіті: використання без порушення принципів академічної чесності. Освітологічний дискурс, № 1(44), 2024 С.68-83

Шевченко Л.С.,

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
професор кафедри цифрових технологій і професійної освіти

ЦИФРОВЕ ВИГОРАННЯ: ПРИЧИНИ, НАСЛІДКИ ТА ВПЛИВ НА МЕНТАЛЬНЕ ЗДОРОВ'Я В УМОВАХ ОНЛАЙН ЖИТТЯ



Незважаючи на беззаперечні переваги застосування цифрових технологій їх поширення нині актуалізувало проблему цифрового вигорання як одного з негативних наслідків цифрової трансформації суспільства. Цифрове вигорання – це специфічна форма емоційного виснаження, спричинена тривалим впливом цифрових пристроїв і постійною активністю в онлайн-середовищі [1], що впливає на ментальне здоров'я, продуктивність і загальне самопочуття, особливо у фахівців, що пов'язані з використанням технологій, а також серед людей що часто використовують у повсякденному житті різноманітні гаджети та технології. У дослідженні Кордони громадського здоров'я (Frontiers in Public Health) [2] обґрунтовано, що одними з основних чинників вигорання є надмірне використання соціальних мереж і недотримання кордонів між роботою та особистим життям. М. Кярккяйнен та ін. [3] зауважують, що на відміну від традиційних форм вигорання, синдром цифрового вигорання характеризується такими симптомами, як розумова втома, зниження мотивації та когнітивне перевантаження (внаслідок постійної взаємодії з цифровим середовищем, використанням інтернету, багатозадачністю та швидкими змінами технологій).

Проведений аналіз досліджень дозволив нам дійти висновку, що цифрове вигорання посилюють й особистісні, такі як поганий тайм-менеджмент, перфекціонізм і схильність до цифрових відволікань [4] та організаційні чинники, такі як завищені очікування щодо робочого чи навчального навантаження та недостатня цифрова детоксикація [1]. П. Джонс та ін. [5] доведено, що цифрове вигорання спричиняє низку негативних наслідків, зокрема зниження продуктивності, професійної самооцінки [6], погіршення швидкості прийняття рішень та збільшення кількості випадків звільнення з роботи. На особистісному рівні цей стан пов'язаний із симптомами тривоги та депресії, а також із соціальною замкнутістю [5]. З організаційної точки зору, наслідки цифрового вигорання проявляються у збільшенні кількості звільнень та зниженні рівня залученості працівників [7].

Зауважимо, що якщо Пандемія COVID-19 додала нові фактори стресу, пов'язані з переходом на дистанційне навчання та роботу з дому, то в умовах повномасштабного вторгнення, коли багато українців були змушені перейти на онлайн-формат навчання, роботи чи спілкування ця ситуація значно загострилася. Це посилюється також тим, що постійний потік новин про війну часто містить тривожну і травматичну інформацію, викликаючи емоційне виснаження й посилюючи стресові реакції. Крім того, розмиття кордонів між робочим і особистим часом у воєнних умовах стає ще більш вираженим, люди працюють або навчаються з дому і часто відчують труднощі з відключенням від цифрового простору, що призводить до постійного стресу й виснаження.

Згідно з дослідженням Cedos [8], тривале перебування в онлайн-просторі під час війни сприяє інформаційному перевантаженню та ізоляції від реальних соціальних контактів, що може призвести до зниження рівня емпатії. Обмеження можливостей для безпосередньої комунікації та розвитку соціальних навичок у реальному світі, посилене руйнуванням соціальних зв'язків внаслідок військових дій, негативно впливає на розвиток емпатії та сприяє відчуттю ізоляції. Хоча онлайн-платформи дозволяють підтримувати зв'язок, вони не замінюють живе спілкування. За даними організації Нагляд за правами людини (Human Rights Watch) [9] приблизно мільйон здобувачів освіти не має можливості відвідувати заклади освіти через бойові дії. В поєднанні з активним використанням цифрового середовища, ці фактори можуть мати посилений негативний вплив на молодь, особливо на їхню здатність до емпатії та соціальної адаптації.

Для дослідження впливу цифрового вигорання на ментальне здоров'я було проведено анкетування «Цифровий баланс: оцініть рівень вашого вигорання» (URL: <https://forms.gle/T3GdPwGnPybihbuq6>). Метою анкетування є виявлення основних причин та наслідків цифрового вигорання, а також визначення потреби в підтримці та розробці ефективних стратегій його подолання. Анкета включала питання, спрямовані на з'ясування частоти та тривалості використання цифрових технологій, відчуття інформаційного



перевантаження, рівня соціальної ізоляції, змін у способі життя та емоційного стану. Окремий блок питань був присвячений оцінці рівня цифрового вигорання за шкалою, розробленою на основі міжнародних досліджень та адаптованою до українського контексту. В опитуванні взяли участь понад 100 респондентів, різного віку, соціального статусу та професійної діяльності, що дозволило сформулювати попередні висновки щодо поширення та особливостей цифрового вигорання в цільовій групі.

Більшість опитаних (65%) належать до вікової групи до 25 років, 20% – до групи 25-40 років, 5% – 46-55 років. Це свідчить про те, що проблема цифрового вигорання є особливо актуальною для молоді, яка активно використовує цифрові технології у навчанні та повсякденному житті. Усі респонденти зазначили, що працюють з цифровими технологіями як для роботи (85%), навчання (90%), розваг (80%), спілкування з друзями та сім'єю (75%).

Для оцінки рівня цифрового вигорання респондентам було запропоновано низку питань, що стосуються фізичного та емоційного виснаження, зниження інтересу до роботи, соціальної ізоляції та проблем з плануванням. 71% респондентів зазначили, що для них часто або дуже часто є виснажливим виконання багатьох завдань одночасно на цифрових пристроях (рис. 1); 50% вказали, що часто або дуже часто відчують сильну втому після тривалого використання цифрових пристроїв; 40% вказали, що постійна онлайн-активність часто або дуже часто викликає у них емоційне виснаження; 45% часто або дуже часто відчують напругу або тривожність через постійний потік цифрової інформації; 60% часто або дуже часто відчують, що не можуть зосередитися через постійні повідомлення та сповіщення; 35% зазначили, що їм важко відновити енергію навіть після відпочинку; 25% вважають, що надлишок інформації заважає їм приймати рішення часто або дуже часто; і лише 15% респондентів зауважили, що дуже рідко відчують зниження інтересу до виконання із використанням цифрових технологій.

Виконання багатьох завдань одночасно на цифрових пристроях є для мене виснажливим
108 відповідей

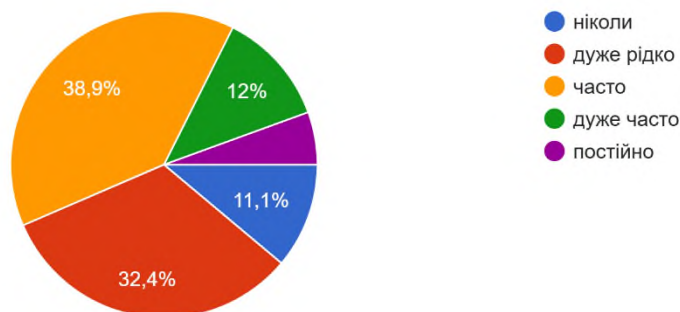


Рис. 1. Розподіл відповідей респондентів на питання про відчуття виснаження від виконання багатьох завдань одночасно на цифрових пристроях

Аналіз результатів анкетування дозволив нам також визначити соціальні наслідки цифрового вигорання. Зокрема, 35% респондентів відчують соціальну ізоляцію через надмірне використання цифрових пристроїв. Ще 25% повідомили, що через постійну онлайн-активність проводять менше часу з друзями та сім'єю.

Найбільший вплив на рівень цифрового стресу мають: постійні сповіщення та повідомлення (90%); великий обсяг інформації (85%); соціальні мережі та їх вплив (80%); відчуття постійної онлайн-доступності (75%); труднощі з розмежуванням роботи та особистого життя через цифрові технології (70%).

Більшість опитаних (70%) не використовують жодних технік або інструментів для боротьби з цифровим стресом. Водночас, значна частина респондентів висловила зацікавленість у отриманні допомоги та підтримки для подолання цифрового вигорання.



Найбільш важливими для них є: інструменти для зменшення рівня стресу, пов'язаного з цифровими пристроями; чіткі межі між роботою та особистим життям у цифровому середовищі; підтримка у впровадженні нових цифрових звичок. Важливість формування цих навичок підкреслюється останніми дослідженнями в галузі цифрового вигорання, так вченими запропоновано низку превентивних заходів, що забезпечують розвиток вмінь роботи з інформацією, розроблення та впровадження програм цифрової детоксикації та корпоративних правил, що сприяють балансу між роботою та особистим життям [2]. Зокрема, результати дослідження [10] показали, що програми розвитку вмінь роботи з інформацією суттєво знижують рівень цифрової втоми серед працівників високотехнологічних галузей.

Важливість формування цих навичок підкреслюється останніми дослідженнями в галузі цифрового вигорання. У дослідженні [2] пропонується низка превентивних заходів, таких як розробка програм цифрової детоксикації та впровадження корпоративних правил, що сприяють здоровому цифровому середовищу; Х. Чена та ін. [10] робиться акцент на програмах розвитку навичок роботи з інформацією задля зменшення рівня цифрової втоми серед працівників високотехнологічних галузей. Такі програми можуть включати навчання ефективному пошуку та фільтруванню інформації, управлінню часом, проведення онлайн-зустрічей та раціонального використання цифрових як в повсякденному житті, так і професійній діяльності.

Отже, дослідження цифрового вигорання є надзвичайно важливим для розуміння складних емоційних та ментальних наслідків переходу на онлайн-навчання та роботу в умовах воєнного стану, а також для розробки ефективних стратегій його запобігання. Результати проведеного анкетування свідчать про значний рівень цифрового вигорання серед користувачів цифрових технологій, який спричинений інформаційним перевантаженням, постійним потоком сповіщень та труднощами з розмежуванням робочого та особистого життя.

Більшість респондентів потребують допомоги та підтримки у подоланні цифрового вигорання, особливо в розробці ефективних стратегій управління часом, зменшення стресу та встановлення здорових меж використання цифрових технологій. Для цього пропонується комплексний підхід: розробка програм з навчання цифрової грамотності та цифрового добробуту; створення інструментів для зменшення рівня стресу пов'язаного з використання пристроїв; забезпечення доступу до ментальної та емоційної підтримки для осіб із симптомами вигорання; проведення інформаційних кампаній щодо наслідків надмірного використання технологічних засобів. Ці заходи можуть суттєво допомогти в боротьбі з цифровим вигоранням та покращенні загального стану здоров'я населення України.

Список використаних джерел:

1. Körner S., Wagner T., Meyer L. Digital burnout in the era of remote work: A systematic review. *Journal of Applied Psychology*. 2023. Т. 108, № 7. С. 1057–1074. DOI: <https://doi.org/10.1037/apl0001057>
2. Frontiers in Public Health. Workplace interventions for reducing digital burnout: A meta-analysis. *Frontiers in Public Health*. 2024. Т. 12. 1386394. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1386394>
3. Kärkkäinen M., Virtanen A., Lehto T. Understanding cognitive overload in the digital workplace. *Journal of Digital Behavior*. 2023. Т. 15, № 2. С. 98–115. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdb.2023.08.001>
4. Smith J., Robinson T., Lee M. Mitigating the effects of digital distractions in remote work settings. *Journal of Behavioral Science*. 2023. Т. 31, № 6. С. 212–228. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbs.2023.05.007>
5. Jones R., Patel S., Williams D. Digital overload and mental health: The role of organizational culture. *PsychNexus Journal*. 2023. Т. 19, № 4. С. 267–280. DOI: <https://doi.org/10.1177/21650799241291874>



6. Eminoglu A. Yildirim S. The relationship between digital burnout levels of nursing students and their professional self-efficacy. *International Journal of Advanced Research in Social Sciences*. 2024. Т. 12, № 3. С. 45–61. DOI: <https://doi.org/10.17679/inuefd.597890>
7. Martinez F., Lope, C., Nguyen P. The economic impact of digital burnout on organizations. *Economic Perspectives*. 2023. Т. 17, № 5. С. 142–156. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econpers.2023.04.002>
8. Cedos. Війна та освіта: як рік повномасштабного впровадження вступу на українські школи. URL: <https://eo.gov.ua/viyna-osvita-iak-rik-povnomasshtabnoho-vtorhnennia-vplynuv-na-ukrainski-shkoly-rezultaty-doslidzhennia/2023/03/17/> (дата звернення: 17.02.2025)
9. Human Rights Watch. Танки на дитячому майданчику. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/news-hrw-viyna-osvita/32677421.html> (дата звернення: 17.02.2025)
10. Chen X., Lin H., Zhang Y. Mindfulness as a buffer against digital fatigue: A randomized controlled trial. *Frontiers in Psychology*. 2023. Т. 14. 1236491. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1236491>

УДК 371.64:378.14

Шишкіна М. П.,
Інституту цифровізації освіти НАПН України

ПРОЄКТУВАННЯ І ВИКОРИСТАННЯ ВІДКРИТОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА З ЕЛЕМЕНТАМИ ШІ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ПЕДАГОГІЧНИХ КАДРІВ (РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІТИКО-КОНСТАТУВАЛЬНОГО ЕТАПУ)

З 2024 р. по 2025 р. в Інституті цифровізації освіти НАПН України здійснюється планове наукове дослідження «Проектування і використання відкритого освітнього середовища з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів», (ДР 0124U000671).

Актуальність дослідження обумовлена необхідністю модернізації освітнього середовища професійного розвитку педагогічних кадрів, приведення його у відповідність сучасним досягненням науково-технічного прогресу, що є запорукою підготовки висококваліфікованих, ІКТ-компетентних фахівців. Дослідження спрямоване на підвищення якості й ефективності впровадження в освітній процес систем та сервісів штучного інтелекту на сучасному етапі реформування освіти.

Мета дослідження: обґрунтувати модель відкритого освітнього середовища з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів та розробити методику його використання.

Предмет дослідження: проектування та використання освітнього середовища з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку вчителів.

Об'єкт дослідження: процес професійного розвитку педагогічних кадрів.

Відповідно до технічного завдання наукового дослідження у 2024 р. отримано такі результати.



У ході виконання першого етапу було уперше визначено засоби і сервіси формування відкритого освітнього середовища з елементами ШІ в освітньому процесі, виокремлено їх сутнісні різновиди такі, як: засоби машинного навчання (Google Cloud AI Platform, Amazon SageMaker, Microsoft Azure Machine Learning Studio для проєктування, тренування, перевірки та розгортання моделей машинного навчання); засоби опрацювання природної мови (Natural Language Processing, NLP, моделі GPT OpenAI, Google Cloud Natural Language API, IBM Watson Natural Language Understanding та ін.); сервіси генеративного ШІ (ChatGPT, Gemini, DALL-E, MidJourney, RunwayML Codex для опрацювання звуку, відео, зображень, текстів, даних мультимедіа та ін.), засоби комп'ютерного зору (Google Cloud Vision, Amazon Rekognition, Microsoft Azure Computer Vision для аналізу й інтерпретації візуальної інформації); засоби робототехніки (системи керування роботами Boston Dynamics та ін.); сервіси освітньої і наукової аналітики (Tableau, Power BI, SAS Visual Analytics для аналізу, візуалізації і опрацювання даних, та ін.).

Уточнено класифікаційні ознаки систематизації засобів і сервісів для використання у відкритому освітньому середовищі з елементами штучного інтелекту в освітньому процесі, зокрема такі, як: машинне навчання; опрацювання природної мови (NLP); генеративний ШІ; робототехніка і комп'ютерний зір; аналіз і інтерпретація даних освітньої і наукової аналітики та інші.

Визначено переваги використання сервісів і платформ з елементами ШІ у діяльності вчителя, зокрема хмаро орієнтованих сервісів Google таких, як Google Gemini, Google Alyn, Google Assistant та інші, ці переваги виникають завдяки інтегрованості сервісів у звичне середовище діяльності вчителя, яке утворюється на базі хмарної платформи Google.

Здійснено аналіз шляхів застосування хмарних сервісів відкритої науки у складі відкритого освітнього середовища з елементами ШІ, зокрема, сервісів Європейської хмари відкритої науки (AI-GeoSpecies, Imaging AI platform for aquatic science, FASTCAT-Cloud: Flexible AI SysTem for CAmera Trap images on the cloud та ін.). Виконавцями систематизовано сервіси відповідно до використання у діяльності вчителів різних предметів.

Обґрунтовано доцільність використання сервісів генеративного ШІ у процесі професійного розвитку педагогічних кадрів для створення навчальних матеріалів, генерування ідей для уроків, розроблення інтерактивних завдань, навчальних проєктів, презентацій, тестів, тематичних дискусій, перекладу тощо.

Вперше обґрунтовано модель відкритого освітнього середовища з елементами ШІ для професійного розвитку педагогічних кадрів, складниками якої є цільовий; змістовий, що містить модулі та теми присвячені навичкам використання ШІ для різних видів діяльності вчителя; технологічний, що містить методи навчання (словесні, наочні і практичні); форми навчання (лекції, практичні роботи, групова робота, самостійна робота, тренінгові заняття, он-лайн курси, семінари, вебінари, майстер-класи, робота у дослідницьких мережних проєктах, пояснення і індивідуальні консультації); засоби навчання (сервіси загальнодоступної хмари (MS Bing; Google Alayna та ін.), великі мовні моделі (ChatGPT, Gemini та ін.), спеціалізовані сервіси ШІ, зокрема сервіси Європейської хмари відкритої науки, генеративний ШІ різного призначення (для опрацювання звуку, символів, зображень, відео тощо), сервіси корпоративної хмари закладу освіти (на базі AWS, Azure або ін.); оцінювально-діагностичний, що містить критерії, показники і рівні сформованості цифрової компетентності з використання штучного інтелекту; результативний – спроектоване відкрите освітнє середовище з елементами штучного інтелекту у процесі професійного розвитку педагогічних кадрів.

Набуло подальшого розвитку теорія і методика проєктування відкритого інформаційно-освітнього середовища навчання і професійного розвитку педагогічних кадрів.

Список використаних джерел:

1. Використання засобів і сервісів штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів : препринт (аналітичні матеріали) / Барладим В. М., Бруйка А. В.,



Бугаєнко М. А., Гриб'юк О. О., Коваленко В. В., Мар'єнко М. В., Осадчий В. В., Семеріков С. О., Тукало С. М., Шишкіна М. П., Яцишин А. В. / За ред. М. П. Шишкіної. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 96 с. DOI: 10.33407/LIB.NAES.ID/EPRINT/744000

2. Використання відкритого освітнього середовища з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку вчителів : метод. рекомен. / Гриб'юк О. О., Дзюба С. М., Коваленко В. В., Мар'єнко М. В., Осадчий В. В., Семеріков С. О., Шишкіна М. П., Яцишин А. В. / За ред. М. П. Шишкіної. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 118 с. DOI: 10.33407/LIB.NAES.ID/EPRINT/743998

Яцишин А.В.,
Інститут цифровізації освіти НАПН України

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ПІСЛЯДИПЛОМНІЙ ПЕДАГОГІЧНІ ОСВІТІ: НАПРЯМИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Актуальність дослідження. Цифровізація освіти змінила підходи до підготовки вчителів, оскільки змінилися сама професійна діяльність фахівця. Наразі освітня галузь активно адаптується до нових технологічних викликів, у якій ключову роль почав відігравати штучний інтелект. Вважаємо, що штучний інтелект має значний потенціал щодо використання його в освіті, зокрема у підготовці та підвищенні кваліфікації вчителів. Водночас впровадження штучного інтелекту в освіту має певні виклики: етичні та організаційні.

Основна частина. Структуру ІКТ-компетентності вчителя/викладача, відповідно до рекомендацій ЮНЕСКО, описана у роботі [7]. Вона складається із таких модулів: розуміння ролі ІКТ в освіті, технічні і програмні засоби ІКТ, навчальна програма й оцінювання, організація й управління навчальним процесом, педагогічні практики, професійний розвиток.

У публікації [6] уточнюється структура професійної компетентності педагогів у сучасних умовах через введення таких блоків: спроможність особистості педагога до ефективної педагогічної діяльності як в очній формі навчання, так і в дистанційній з використанням цифрових сервісів; навичок: професійних; універсальних; цифрових; навичок успішності професійної діяльності на основі проєктного типу мислення як в реальному, так і в цифровому просторі. Зазначається, що цифрова компетентність педагога базується на його когнітивних, соціальних та емоційних складових і враховує його життя в цифровому середовищі [6].

Досліджуючи зарубіжний досвід застосування штучного інтелекту для освіти визначено, що у публікації [1] штучний інтелект порівняно із однією з найважливіших технологій першої половини XXI століття, яка матиме значний вплив на всі галузі, включаючи освіту. Багато потужних міжнародних та компаній інвестують значні кошти у розробку та впровадження штучного інтелекту, що сприяє стрімкому зростанню цієї сфери. Водночас, можливості штучного інтелекту для освітніх цілей наразі перебільшені. Автори книги прагнуть знайти баланс між реальними можливостями та завищеними очікуваннями, описуючи розвиток цих технологій і цикл впровадження: початковий ажіотаж, розчарування та поступове інтегрування у повсякденне життя [1].

Штучний інтелект має потенціал змінити адміністративні процеси в освіті, проте його впровадження у навчання стикається з низкою викликів. Штучний інтелект може автоматизувати певну рутинну роботу і завдання, але поки ці технології нездатні виконувати складні функції, пов'язані з глибоким розумінням навчального матеріалу, критичним мисленням та креативністю. Всупереч великому інтересу до застосування штучного інтелекту в освіті, існують суттєві обмеження цих технологій. Важливо враховувати, що штучний інтелект має доповнювати вчителів, а не замінювати їх. Роль штучного інтелекту в освіті полягає у розширенні можливостей навчання, а не в його автоматизації. Заклади освіти



повинні критично оцінювати вплив цих технологій, забезпечуючи баланс між їх можливостями та ризиками [2].

У публікації [5] вказано, що використання штучного інтелекту у навчанні природничо-математичних предметів у закладах загальної середньої освіти набуває все більшої актуальності. Штучний інтелект відкриває нові можливості для покращення якості навчання та стимулювання інтересу учнів до вивчення природничо-математичних предметів. Використовуючи штучний інтелект вчителі можуть створювати інтерактивні та персоналізовані навчальні матеріали, що краще відповідають потребам кожного учня. Застосування вчителями платформ зі штучним інтелектом у навчанні природничо-математичних предметів має значні переваги: підвищення мотивації учнів, покращення навчальних результатів та економія часу вчителів.

Здійснивши аналіз наукової літератури [2, 3, 5, 8, 9] та дослідивши різноманітні платформи зі штучний інтелектом було визначено основні напрями застосування штучного інтелекту в післядипломній педагогічній освіті, а саме: освітні платформи та персоналізовані траєкторії навчання; адаптивне навчання за підтримки інструментів штучного інтелекту; використання чат-ботів та віртуальних помічників для підтримки освітнього процесу; аналіз даних і прогнозування успішності слухачів. Також, застосування штучного інтелекту вчителями може значно допомогти із оптимізацією процесів планування уроків та у створенні навчальних матеріалів. З огляду на вище зазначено вважаємо за доцільне вказати кілька програм зі штучний інтелектом, що можуть бути застосовані вчителями для різних цілей: 1) для створення, оформлення та перевірки навчальних матеріалів (Bing AI (Microsoft), Rytr, Grammarly, ChatGPT); 2) для створення презентацій (Gamma, Plus AI, Slidesgo); 3) для створення чат-ботів та віртуальних помічників (ChatGPT); 4) інтелектуальні репетиторські системи (Nerd AI, Duolingo); 5) для генерації зображень, відео та музики (Runway, Synthesia, Ideogram AI, AIVA, Suno). Представлені програмні засоби зі штучним інтелектом є лише незначною частиною різноманітної кількості таких програм, що постійно розвиваються і розробляються нові програми з новим функціоналом.

Висновки. Наразі штучний інтелект відкриває нові можливості для персоналізованого навчання, адаптивних навчальних матеріалів, автоматизації оцінювання та ін. Саме під час підвищення кваліфікації педагогічні працівники опановують нові технології та сучасні освітні тренди.

У даній публікації було описано основні напрями застосування штучного інтелекту у підвищенні кваліфікації педагогів та надано відповідні рекомендації: важливим є використання безкоштовних платформ із штучний інтелектом для навчання вчителів; застосування штучного інтелекту для гейміфікації процесу навчання та створення тестів та симуляції; використання штучного інтелекту для виявлення прогалин у знаннях і побудова індивідуальних освітніх траєкторій та напрямків самоосвіти; дотримання принципів конфіденційності, безпеки даних та академічної доброчесності під час використання штучного інтелекту; використання штучного інтелекту як допоміжного інструменту, а не заміни вчителя.

Отже, ураховуючи зазначене вище, вважаємо, що сьогодні, для професійного зростання вчителів актуальним є застосування штучного інтелекту у післядипломній педагогічній освіті, зокрема, для розвитку у вчителів навичок використання штучного інтелекту у професійній діяльності та для особистих потреб.

Список використаних джерел:

1. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Center for Curriculum Redesign. 37 p. ISBN-13: 978-1-794-29370-0.
2. Popenici S. A. D., & Kerr S. (2017). Exploring the Impact of Artificial Intelligence on Teaching and Learning in Higher Education. Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 12, Article No. 22. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>



3. Використання засобів і сервісів штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів : препринт / За ред. М.П. Шишкіної. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 96 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744000>.
4. Коваленко В.В., Мар'єнко М.В. (2024) Сервіси штучного інтелекту як складники комп'ютерно орієнтованого середовища. Інноваційна педагогіка, 1 (68). С. 254-259. DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2024/68.1.50>
5. Мар'єнко М.В., Коваленко В.В. (2024) Використання вчителями сервісів штучного інтелекту в навчанні природничо-математичних предметів у закладах загальної середньої освіти: аналіз вітчизняного і закордонного досвіду. Освіта та розвиток обдарованої особистості, 1 (92). С. 78-83. DOI: [https://doi.org/10.32405/2309-3935-2024-1\(92\)-78-83](https://doi.org/10.32405/2309-3935-2024-1(92)-78-83)
6. Рябова З.В., Єльнікова Г.В. (2020). Професійне зростання педагогів в умовах цифрової освіти. Інформаційні технології і засоби навчання, 80(6), 369-385. <https://doi.org/10.33407/itlt.v80i6.4202>.
7. Толочко С.В. Вимоги цифрового суспільства до компетентності викладачів у системі післядипломної педагогічної освіти. Інноваційна педагогіка. Вип. 12. Т. 2. 2019. С.178-181. DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085.2019.12-2.40>.
8. Толочко С.В., Годунова А.В. Теоретико-методичний аналіз закордонних практик використання штучного інтелекту в освіті й науці. Вісник науки та освіти. 2023. № 7 (13). С. 832-848. DOI : [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-7\(13\)-832-848](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-7(13)-832-848).
9. Шишкіна М.П., Носенко Ю.Г. Перспективні технології з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів. Фізико-математична освіта. 2023. Т. 38 (1). С. 66–71.



НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Матеріали надруковані в авторській редакції.

Відповідальна за збірник: Ольга Пінчук

Комп'ютерна верстка: Наталя Яськова

Формат: PDF.
Обсяг даних 7,7 Мб

Інститут цифровізації освіти
Національної академії педагогічних наук України
м. Київ, вул. Масима Берлінського, 9
Свідоцтво про державну реєстрацію:
серія ДК №7609 від 10 від 23.02.2022 р.
електронна пошта (E-mail): iitlt@iitlt.gov.ua

This work is licensed under Creative Commons
Attribution-NonCommercial-Share Alike 4.0 International License.