

**ІНСТИТУТ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ**

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ОСВІТИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ ЗВІТНОЇ НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ ІНСТИТУТУ ЦИФРОВІЗАЦІЇ
ОСВІТИ НАПН УКРАЇНИ**

24 лютого 2023 р.
м. Київ



УДК 001:004

*Рекомендовано до друку:
Вченою радою Інституту цифровізації освіти
Національної академії педагогічних наук України.
Протокол № 4 від 17.03.2023 р.*

3 11 **Звітна наукова конференція Інституту цифровізації освіти НАПН України «Цифрова трансформація освіти України в умовах воєнного стану»** : збірник матеріалів, 24 лютого 2023 р., м. Київ / упоряд.: О. П. Пінчук, Н. В. Яськова. Київ : ЩО НАПН України, 2023. 157 с.

ISBN 978-617-8330-16-3

DOI : 10.33407/lib.NAES.735053

Організаційний комітет:

Биков В.Ю. – д-р. т. наук, проф., дійсний член НАПН України, директор ЩО НАПН України (голова).

Литвинова С.Г. – д-р. пед. наук, с.н.с., заступниця директора з наукової роботи ЩО НАПН України (заступниця голови).

Збірник містить матеріали Звітної наукової конференції Інституту цифровізації освіти НАПН України «Цифрова трансформація освіти України в умовах воєнного стану», що відбулася 24 лютого 2023 року. 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.

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, 2023
© Колектив авторів, 2023



ЗМІСТ

5

ВСТУП

СЕКЦІЯ 1.

ВІДКРИТІ НАУКОВО-ОСВІТНІ СИСТЕМИ ТА КОМПАРАТИВІСТИКА ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНІХ ІННОВАЦІЙ

Базурін В.М. Застосування online-середовищ на початковому етапі вивчення програмування.	6
Биков В.Ю., Пінчук О.П., Гуржій А.М. «Українська електронна енциклопедія освіти» як інструмент інформаційної підтримки відкритих систем освіти і науки.	8
Буров О.Ю. Синтетичне навчальне середовище та метавсесвіт: віртуальні засоби та реальне життя.	11
Гальперіна В.О. Підтримка та ініціативи у сфері освіти для українських учнів-біженців у Франції.	16
Гриценчук О.О. До проблеми безпечного інформаційно-цифрового навчального середовища: досвід Нідерландів.	19
Дем'яненко В.М., Дем'яненко В.Б. Технологія використання INDEX COPERNICUS для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень.	21
Іванюк І.В. Розвиток і змістовне наповнення інформаційно-цифрового навчального середовища закладу загальної середньої освіти.	23
Кільченко А.В., Ткаченко В.А., Шимон О.М. Зміст спецкурсу «Використання програми PUBLISH OR PERISH для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності».	25
Кравчина О.Є. Використання інструментів інформаційно-цифрового середовища в шкільній освіті Словаччини.	30
Лупаренко Л.А., Кохан О.В., Полященко І.М. Вимоги до ілюстративного матеріалу та медіаконтенту статей відкритої інтернет-платформи «Українська електронна енциклопедія освіти».	33
Малицька І.Д. Розвиток цифрової грамотності вчителів під час воєнного стану (підтримка ЮНЕСКО).	36
Михайленко Л.А. Роль доповненої реальності при викладанні англійської мови у системі післядипломної медичної освіти.	40
Мінтій І.С. Комбіноване навчання: аналіз досвіду.	43
Новицька Т.Л., Іванова С.М., Кільченко А.В. Зміст спецкурсу «Використання сервісів наукових електронних бібліотек для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень».	45
Овчарук О.В. Інформаційно-цифрове середовище закладу загальної середньої освіти: аналіз поняття у контексті цифровізації.	50
Олексюк В.П. Критерії добору складників хмаро орієнтовного середовища навчання майбутніх учителів інформатики.	52



Пінчук О.П. Відкрита інтернет-платформа «Українська електронна енциклопедія освіти»: екосистемний підхід.	55
Пінчук О.П., Прокопенко А.А. Мікронавчання як технологія у закладах вищої військової освіти.	58
Тукало С.М., Коваленко В.М. Основи моделювання електронного документообігу з використанням інформаційно-цифрових технологій та його впровадження в наукових установах.	62
Франчук Н.П., Кікоть Т.А. Теоретичні засади використання освітніх платформ в закладах загальної середньої освіти.	67
Шиненко М.А., Лабжинський Ю.А. Проблеми оцінювання результативності наукових досліджень.	71
Яськова Н.В. Особливості використання інформаційно-цифрових технологій для оцінювання результативності педагогічних досліджень відповідно до критеріїв і показників європейського наукового і освітнього простору.	76
Яцишин А.В. «Українська електронна енциклопедія освіти» як цифрових ресурс для збереження надбань національної педагогіки та психології.	80

СЕКЦІЯ 2. ХМАРО ОРІЄНТОВАНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВІДКРИТОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Olena Hrybiuk, Olena Vedishcheva Development of students' technological competence in the process of research-based learning via foreign language environment immersion by means of immersive technologies.	83
Баценко С.В. Цифрова компетентність з фінансової грамотності керівників ЗЗСО як чинник ефективності відновлення освіти України.	92
Богачков Ю.М., Ухань П.С. Апробація самоспрямованого навчання у віртуальному просторі.	93
Вербовецький Д.В. Аналіз досвіду використання ігрових технологій у освіті.	96
Водоп'ян Н.І. Форми підвищення кваліфікації вчителів для організації дистанційного навчання.	98
Гриб'юк О.О. MR/VR/AR КОМСДН у процесі дослідницького навчання учнів предметів природничо-математичного циклу: специфіка педагогічного проектування освітніх систем.	102
Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А. Підготовка майбутніх педагогів до реалізації дидактичного потенціалу хмарних сервісів у професійній діяльності.	114
Іванькова Н.А. Особливості використання сервісів сервісу MS Assignment для організації навчання в умовах воєнного стану	117
Крамар С.С. Хмаро орієнтовані підходи до використання апаратно-програмного комплексу ARDUINO у неформальній освіті вчителів.	119



Литвинова С.Г. Використання сервісу VLIPPBUILDER в роботі вчителя інформатики закладу загальної середньої освіти.	120
Литвинова С.Г., Литвинова Б.Ю. Використання елементів штучного інтелекту MIDJOURNEY DISCORD на уроках інформатики	126
Мар'єнко М.В., Коваленко В.В. Значущість штучного інтелекту та відкритої науки для освіти та їх взаємозв'язок.	128
Носенко Ю.Г. Запровадження принципів відкритої науки: результати моніторингових досліджень.	130
Осипчук Т.О. Деякі аспекти проектування кібербезпечного освітнього середовища педагогічного закладу вищої освіти.	134
Рантюк І.І., Вакалюк Т.А. Огляд можливостей використання хмарного сервісу візуалізації та співпраці Mural.	135
Сідорко М.М., Вакалюк Т.А. Огляд можливостей сервісів розширеної реальності для закладів фахової передвищої освіти.	140
Слободяник О.В. Використання доповненої реальності під час вивчення стереометрії у старших класах ЗЗСО.	142
Соколюк О.М. Включення до шкільного фізичного експерименту елементів віртуальної та доповненої реальності.	144
Сороко Н.В. Застосування педагогічних стратегій із використанням доповненої та віртуальної реальностей у закладах загальної освіти.	148
Сухіх А.С. Особливості інформаційної безпеки при використанні хмарних сервісів	151
Шишкіна М.П. Хмаро орієнтовані системи відкритої науки у навчанні і професійному розвитку вчителів: результати етапу дослідження.	153



ВСТУП

Звітну наукову конференцію проведено 24 лютого 2023 року на базі Інституту цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України.

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 інформаційно-цифрових технологій в освіті, а саме: дослідження теоретико-методичних і психолого-педагогічних проблем інформатизації освіти і науки; обґрунтування методологічних засад відкритої освіти; дослідження інформаційно-освітніх інновацій і розроблення методик їх впровадження в освітньо-наукову практику; розроблення технологій створення відкритих навчальних середовищ у закладах освіти; розроблення та науково-методичний супровід впровадження відкритих освітньо-наукових інформаційних систем, Інтернет орієнтованих баз даних; дослідження ефективності та безпечності використання комп'ютерно орієнтованих засобів навчальної, наукової й управлінської діяльності.

На конференції працювало 2 секції:

СЕКЦІЯ 1. Відкриті науково-освітні системи та компаративістика інформаційно-освітніх інновацій.

СЕКЦІЯ 2. Хмаро орієнтовані системи та технології відкритого навчального середовища.

У рамках конференції були обговорені актуальні питання щодо особливостей технологій AR/VR при їх використанні в освітньому процесі; підходи пом'якшення впливу засобів віртуальної реальності на учнів; навчання з використанням імерсивних технологій; відповідальне використання технологій доповненої і віртуальної реальності освіти; цифрові технології для оцінювання результативності педагогічних досліджень; підходи до проєктування електронної енциклопедії; виклики дистанційного та змішаного навчання, цифрова компетентність усіх учасників освітнього процесу та ін.

Тематика представлених доповідей свідчить про актуальність розроблення науково-методичного забезпечення цифровізації освіти та пошуку шляхів упровадження ІКТ у систему освіти на всіх її рівнях та під час проведення наукових досліджень.

Координатор конференції
Олександра СОКОЛЮК



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

Базурін В.М.

Державний торговельно-економічний університет

ЗАСТОСУВАННЯ ONLINE-СЕРЕДОВИЩ НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ ВИВЧЕННЯ ПРОГРАМУВАННЯ

Постановка проблеми та обґрунтування її актуальності.

Аналіз пропозицій ринку праці свідчить про наявність попиту на фахівців у галузі інформаційних технологій [5]. Незважаючи на те, що конкурс на такі спеціальності зростає і пропозиція також зростає, випускники вищих закладів освіти не можуть заповнити усі вільні вакансії. На нашу думку, це пов'язано з тим, що частина випускників працює не за спеціальністю, деякі випускники зрозуміли, що вони обрали не ту спеціальність, рівень компетентності частини випускників не відповідає вимогам ринку праці. Отже, такі випускники не змогли адаптуватися до умов роботи.

Програмування є однією з дисциплін, у процесі вивчення якої у студентів формуються логічне та алгоритмічне мислення, навички створення алгоритму і його реалізації на мові програмування, знання синтаксису і семантики відповідної програмування, яка вивчається.

Студенти спеціальностей 122 «Комп'ютерні науки» і 126 «Інформаційні системи та технології» вивчають низку дисциплін, пов'язаних з програмуванням: «Вступ до комп'ютерних наук», «Основи теорії інформаційних систем», «Алгоритмізація і програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Крос-платформне програмування» та інші.

У процесі вивчення даних дисциплін використовуються різні середовища розробки програм, у контексті тих мов програмування, які вивчаються. Під час використання цих середовищ програмування у студентів виникають певні труднощі, в основному, з інсталяцією цих середовищ. В умовах дистанційного навчання, певної ізоляції студентів від викладачів і своїх однокурсників, це значно ускладнює процес оволодіння ними програмуванням. Якщо для студентів старших курсів це не є проблемою, оскільки всі мають навички, необхідні для встановлення відповідних програм, то для студентів першого курсу це зазвичай є проблемою.

Мета дослідження. Визначити доцільність та особливості застосування online-середовищ програмування на початковому етапі вивчення програмування.

Короткий виклад розв'язання поставленого завдання.

У процесі вивчення програмування важливим етапом є подолання порогу входження – тобто оволодіння початковими навичками програмування на заданій мові. Для одних мов програмування цей поріг вищий, для інших мов – нижчий. Виправданим є вивчення програмування спочатку на мові з низьким порогом входження.

Подолання порогу входження пов'язано з встановленням середовища програмування на комп'ютер і оволодіння початковими навичками роботи в ньому.

Середовище програмування (середовище розробки програм) – це комплекс програмних засобів, за допомогою яких програміст може написати код програми, виправити помилки у коді, скопіювати програму у вигляді, в якому вона буде використовуватися у подальшому.

Мови програмування високого рівня поділяються на дві основні групи: компілятори та інтерпретатори. Відповідно й середовища програмування подають програму у вигляді EXE-файла (компілятори), байт-коду (Java) або PY-файла (Python).

У процесі вивчення дисциплін «Вступ до комп'ютерних наук» та «Основи теорії інформаційних систем» студенти вивчають мову програмування Python. Ця мова належить до інтерпретованих мов. Існує низка середовищ програмування, за допомогою яких можна створити і налагодити програму на мові Python: PyCharm, Visual Studio Code, Thonny тощо.



Вони відрізняються одне від одного функціоналом, інтерфейсом та призначенням. Thonny, наприклад, призначено для початківців, але надає розробнику можливість не лише створювати програми на рівні початківця, а й розширювати можливості мови програмування за допомогою бібліотек та модулів, які встановлюються в систему та підключаються до програми.

У процесі вивчення програмування на мові Python студентами I курсу спеціальностей 122 «Комп'ютерні науки» і 126 «Інформаційні системи та технології» було застосовано середовища програмування Visual Studio Code (як альтернатива – Thonny). Студенти, які на початку семестру мали навички програмування на мові Python, використовували середовище PyCharm.

Незначна кількість студентів не зуміли встановити і налагодити середовище програмування на комп'ютер. Це було пов'язано з такими чинниками:

- на їх комп'ютерах були встановлені операційні системи MacOS або Linux;
- невисокий рівень комп'ютерної грамотності;
- постійні проблеми з Інтернетом.

Ці студенти зазвичай використовували онлайн-середовища програмування. До таких середовищ належать:

- Programiz [1];
- Online GDB [2];
- Replit [3];
- Online-Python [4].

Функціонал online-середовищ програмування дещо менший, ніж offline-середовищ. Проте з їх допомогою можна виконати всі лабораторні роботи, які не потребують застосування додаткових бібліотек.

Почавши написання програм і їх налагодження в online-середовищах, вказані студенти у подальшому встановили середовище програмування на власний комп'ютер і працювали в же в ньому.

Висновки.

1. Вивчення програмування є важливим компонентом фахової підготовки студентів спеціальностей 122 «Комп'ютерні науки» і 126 «Інформаційні системи і технології», у процесі якого студентам необхідно подолати поріг входження.

2. Для подолання порогу входження студентам необхідно написати свою першу програму на тій мові програмування, яка вивчається, а перед цим – встановити на комп'ютер середовище програмування.

3. У випадку, якщо встановлення середовища програмування завершилося невдало, доцільно використати online-середовища. Вони частково можуть замінити offline-середовище і сприяти подоланню студентами порогу входження у програмування.

Список використаних джерел:

1. Online Python Compiler (Interpreter). URL: <https://www.programiz.com/python-programming/online-compiler/>
2. Online Python Compiler GDB. URL: https://www.onlinegdb.com/online_python_compiler
3. Python Online Compiler & Interpreter – Replit. URL: <https://replit.com/languages/python3>
4. Online Python – IDE, Editor, Compiler, Interpreter. URL: <https://www.online-python.com/>
5. Добровольський В. Найпопулярніші IT-спеціальності в Україні та Польщі 2022. URL: <https://speka.media/yaki-it-profesiyi-mayut-naibilsii-popit-v-ukrayini-ta-polshhi-pkzydp>



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

«УКРАЇНЬСКА ЕЛЕКТРОННА ЕНЦИКЛОПЕДІЯ ОСВІТИ» ЯК ІНСТРУМЕНТ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ВІДКРИТИХ СИСТЕМ ОСВІТИ І НАУКИ

Сучасні дослідження в галузі гуманітарних дисциплін відзначаються підвищеним інтересом до «слів», вивченням їхнього семантичного змісту, зростаючою зацікавленістю з аналізу фахових терміносистем. Пізнання навколишньої дійсності реалізується через процес її розкладання на окремі фрагменти-сенси з подальшою номінацією кожного виокремленого сегмента. Збагачення словникового складу мовлення фахових спільнот відбувається завдяки глибокому вивченню понятійного кола, прикладних аспектів функціонування термінів у фахових текстах, впливу різних зовнішніх чинників.

Загальні сучасні тенденції цифровізації суспільства яскраво проявляються в освіті. Цифровізація освіти є сучасним етапом її інформатизації, що, зокрема, передбачає насичення електронно-цифрового середовища інформаційно-освітнього простору пристроями, засобами, ресурсами, системами та забезпечення завдяки цьому електронних комунікацій між суб'єктами простору, що фактично уможлиблює інтегральну взаємодію віртуального та фізичного, тобто створює кіберфізичний освітній простір [1; 2]. Активні процеси цифрової трансформації освіти та експоненціальне зростання наукових знань у ХХІ ст. зумовили суттєве прискорення змін у тлумаченні усталених дефініцій, їх періодичне уточнення та появу нової термінології. Розвиток і узгодженість поняттєвого апарату постає актуальною проблемою, особливо на новому етапі інтернаціоналізації української освіти і науки, про що свідчать й рекомендації «Універсального Періодичного Огляду» ЮНЕСКО.

Сьогодні, коли Україна отримала статус кандидата у члени ЄС, особливої ваги набуває реалізація пріоритетів гармонізації стандартів з ЄС (European Higher Education Area та European Research Area (ERA)). Так, «Дорожня карта з інтеграції науково-інноваційної системи України до Європейського дослідницького простору» у пріоритеті 5а «Трансфер знань і відкриті інновації» націлює вітчизняну науку на запровадження *механізмів та інструментів політики відкритих інновацій*, а також поширення використання результатів наукових досліджень. У пріоритеті 5б «Відкрита наука та цифрові інновації» – на застосування *політики відкритої науки* під час усіх етапів проведення наукових досліджень. Отже, створення веборієнтованої автоматизованої інформаційної системи (ВАІС) формування і розвитку поняттєво-термінологічного апарату різних предметних галузей є імперативом реалізації концепції Відкритої науки. Єврокомісія (European Commission) на своїх офіційних вебмайданчиках наголошує на тому, що цифрова стратегія ЄС спрямована на те, щоб цифрова трансформація працювала на користь людей і бізнесу, розширювала можливості людей за допомогою технологій нового покоління, посилення цифрового суверенітету і встановлення власних стандартів, а не наслідування стандартів інших, з чітким акцентом на даних, технологіях та інфраструктурі (<https://commission.europa.eu/>).

У процесі активної інтеграції вітчизняної науки і освіти в європейський простір нині здійснюється глибокий аналіз та вдосконалення термінології у галузі педагогічних і психологічних наук. Дослідження вітчизняних і закордонних учених показали, що розробка і впровадження веборієнтованих автоматизованих інформаційних систем має величезний потенціал для підвищення ефективності проведення наукових досліджень у різних галузях, зокрема у галузі педагогіки та психології.

Проектування і впровадження ВАІС нададуть можливості широкому колу зовнішніх користувачів системи, у першу чергу освітянам, психологам та науковцям, забезпечити дистанційний доступ до освітнього контенту та експертно вивіреної енциклопедичної продукції.

Спроектвана в Інституті цифровізації освіти НАПН України відкрита Інтернет-платформа «Українська електронна енциклопедія освіти» [3-5] та тестові процедури з її початкового ресурсного наповнення у 2021-2022 рр. передбачають неперервне осучаснення



цифрового енциклопедичного контенту, створення умов для інтеграції окремих змістових одиниць зі світовими освітньо-науковими довідковими системами. Такий інструмент забезпечення неперервного розвитку цифрової культури суб'єктів науково-освітньої діяльності дозволить, серед іншого, синхронізувати вітчизняну термінологічну базу із зарубіжними відповідниками дефініцій і тлумачень, наблизити їх семантичний контекст [6; 7].

Проектування ВАІС підпорядковане парадигмам «рівного доступу до якісної освіти і науки» та «людиноцентризму», відповідають принципам відкритої освіти і науки, лежать у руслі завдань з формування Суспільства 4.0 [8], майбутнього, але вже не далекого Суспільства знань, в якому саме освіта та наука створюють фундамент розвитку людського потенціалу.

Актуальність розвитку науково-освітніх інформаційних систем і їх застосування у галузі педагогічної науки як напрямку досліджень неперервно зростає [9]. Мережні системи відкритого інформаційного простору, зокрема наукові та освітні, їх еволюція, формування, понятійний апарат досліджено В. Биковим [10; 11]. Як свідчить аналіз джерел, присвячених даній тематиці, процесуально комунікаційні потужності цих систем сьогодні суттєво зросли. Ця тенденція спостерігатиметься і на далі.

Науково-освітні інформаційні мережі (*research and education information networks*) по суті є автоматизованими інформаційними системами (АІС), що наповнені даними та відомостями переважно освітнього і наукового спрямування, забезпечують інформаційне підтримування освіти й науки та технологічно використовують комп'ютерну інформаційно-комунікаційну (цифрову) платформу для транспорту і опрацювання інформаційних об'єктів. Серед електронних ресурсів інформаційних мереж і систем, призначених для підтримування наукової і освітньої діяльності, передусім виокремлюють *науково-педагогічну інформацію*, до якої відносять відомості про об'єкти та явища, що використовуються для організації й управління освітнім процесом, освітою і педагогічною наукою та розповсюджуються за допомогою спеціальних видань, зокрема *енциклопедичного* характер, та технічних засобів. Поміж інших функцій систем науково-педагогічної інформації є збирання й опрацювання документів, що стосуються різних розділів психолого-педагогічної науки та освітньої практики. Веборієнтовані середовища науково-освітніх інформаційних мереж потребують структурованої інформаційної системи для управління даними, що уможливило їхнє подання і комунікацію. У цьому полягає взаємозв'язок понять «інформаційна система» і «інформаційна мережа», що належать до одного класу за призначенням – науково-освітні [11]. Ми розрізняємо *автоматизовані* і автоматичні ІС. У фокусі нашого дослідження людино-машинні системи, що забезпечують автоматизований збір інформації, обробку великих масивів даних (уведення, виведення, запам'ятовування, аналізування та ін.) і передавання. Визначальною рисою АІС є їхня гнучкість, тобто можливість обробляти різні за походженням дані в стандартизованому технологічному засобі.

Автоматизована інформаційна система (АІС) інтегрує рішення у галузі інформаційних технологій та специфічних-процесів для задоволення інформаційних потреб користувачів певного галузевого контенту, наприклад сфери освіти і науки.

Існують різні типи АІС, наприклад: обробки транзакцій, підтримки прийняття рішень, управління знаннями, управління навчанням, керування базами даних, планування ресурсів підприємства, автоматизація діловодства, експертні, пошукові та ін. Інваріантним то виду АІС залишається компонентний склад: апаратне забезпечення (обладнання); програмне забезпечення; бази даних; процедури; люди (користувачі, оператори – ті, хто підтримує надійну роботу АЗ і ПЗ, адміністратори – даних і комп'ютерних мереж); зворотній зв'язок (мережі). Треба зазначити, що самі по собі дані не мають практичної цінності. Лише в момент, коли ними починає оперувати людина, дані стають інформацією і набувають змісту.

Дослідження в галузі ВАІС, як правило, міждисциплінарні, вимагають від розробників і дослідників широкого кола компетентностей.

Основними зрушеннями в інформаційних системах останніх років стали: розширення функціональних можливостей; удосконалення інтерфейсу, підвищення уваги до користувацької зручності; адаптація наявних інформаційних систем до різних типів



операційних систем і видів комп'ютерної техніки, кросплатформеність; застосування гнучких засобів пошуку та обробки даних; підвищення надійності, цілісності та захищеності баз даних; створення засобів автоматизації проектування прикладних ІС.

В ЩО НАПН України спроектовано відкриту Інтернет-платформу «Українська електронна енциклопедія освіти», що може розглядатися як корпоративна інформаційна система підтримання науково-освітньої діяльності (галузі психології та педагогіки), у межах якої визначають політики зовнішнього і внутрішнього опрацювання інформаційних об'єктів, а її ресурси формуються силами вчених НАПН України. Політики внутрішнього опрацювання інформаційних об'єктів (що стосуються суб'єктів корпоративної інфраструктури) охоплюють: адміністрування; внутрішньо корпоративні системи захисту середовища інтернет-доступу; службові бази даних; планування і прогнозування процесів розвитку цифрової архітектури й інфраструктури та ін.). Політики зовнішнього опрацювання інформаційних об'єктів (що стосуються користувачів корпоративної системи) охоплюють: доступ, актуалізацію та розповсюдження інформаційних ресурсів/об'єктів.

У низці праць провідних вітчизняних вчених-енциклопедистів ґрунтовно висвітлено проблемами підготовки таких ресурсів, зокрема методичні й організаційні засади створення українських енциклопедій (Н. Черниш, Т. Березюк, М. Железняк, Л. Журило, О. Іщенко, Р. Кацалап, С. Очеретянко, О. Пилипчук, О. Савченко, Н. Фещенк., А. Шушківський), моделювання та розроблення електронних енциклопедичних видань (П. Жежнич, М. Гірняк) програмні та функціональні особливості цього процесу (П. Андон, Ю. Рогушина, І. Гришанова, В. Резніченко, А. Киридон, А. Арістова, А. Тищенко), редакторська підготовка енциклопедичних текстів (А. Киридон та ін.). Нами розроблено концептуальні засади створення відкритої Інтернет-платформи «Української електронної енциклопедії освіти» [3-7; 12].

Очікуваним соціальним результатом створення придатного для ефективного практичного використання різними категоріями користувачів зразка веборієнтованої автоматизованої інформаційної системи формування і розвитку поняттєво-термінологічного апарату педагогіки і психології є підвищення інформаційної культури суб'єктів освіти і науки, систематизація та актуалізація поняттєво-термінологічного апарату педагогіки і психології, створення умов для досягнення певного рівня узгодженості з міжнародними/іншомовними терміносистемами педагогіки і психології, поглиблення процесів цифровізації наукової діяльності.

Список використаних джерел:

1. Биков В., Спірін О., Пінчук О. Сучасні завдання цифрової трансформації освіти. *Вісник Кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта XXI століття»*. №1, 2020: наук. журнал / голов. ред. Г.І. Сотська. Київ: ТОВ «Талком», 2020. С. 27-36. DOI: [https://doi.org/10.35387/ucj.1\(1\).2020.27-36](https://doi.org/10.35387/ucj.1(1).2020.27-36)
2. Биков В.Ю. Інновації в організації досліджень та розробок у галузі інформаційно-комунікаційних технологій в освіті у світлі викликів XXI сторіччя. *Актуальні проблеми психології: Збірник наукових праць Інституту психології імені Г.С. Костюка НАПН України*. 2019. Том. VIII: Психологічна теорія і технологія навчання. Вип. 10. С. 55-74.
3. Биков В. Ю., Буров О. Ю., Гуржій А. М., Лупаренко Л. А., Пінчук О. П., Яцишин А. В. 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>
4. Концепція «Української електронної енциклопедії освіти». Укл. Биков В. Ю., Буров О. Ю., Лупаренко Л. А., Пінчук О. П., Яцишин А. В. К.: ЩО НАПН України, 2022. 12 с. <https://lib.iitta.gov.ua/732825>
5. Биков В. Ю., Пінчук О. П., Лупаренко Л. А. «Українська електронна енциклопедія освіти» як один з проектів підтримки освітнього процесу. *Українська енциклопедистика як складник інформаційного спротиву : колективна монографія*. Київ : Державна наукова установа «Енциклопедичне видавництво», 2022. С. 132-144. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/732893>



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. 85 (5). С. 360-383. <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/4750>

7. Pinchuk O., Luparenko L. (2023). Web-oriented encyclopedic edition as a tool for dissemination of verified knowledge in the field of education. ACNS Conference on Cloud and Immersive Technologies in Education (CITEd).

8. Кремень В. Г., Биков В. Ю., Ляшенко О. І., Литвинова С. Г., Луговий В. І., Мальований Ю. І., Пінчук О. П., Топузов О. М. Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи. Науково-аналітична доповідь. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2022. 4(2), С. 1-49. <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4223>

9. Гуржій А. М., Бахмат Н. В., Зайчук В. О., Карташова Л. А., Розман І. І., Сорочан Т. М. Організаційні засади формування цифрової інфраструктури освіти і педагогічної науки в Україні (кінець 80-х рр. XX століття-початок XXI століття). *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2021. № 83 (3), С. 26–48. <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/4219>

10. Биков В. Ю., Олійник В. В. Інформаційні мережі відкритого навчального середовища. *Післядипломна освіта в Україні*. 2008. №1. С. 54-63.

11. Биков, В. Ю., Спірін, О. М., Шишкіна, М. П. *Корпоративні інформаційні системи підтримання науково-освітньої діяльності на базі хмаро орієнтованих сервісів. Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти: збірник наукових праць*. 2015. Вип. 43 (47) частина 2. С. 178-206. ISSN 2078-7812

12. Лупаренко Л. А. Еволюція розвитку електронних енциклопедичних видань освітньої тематики. *Матеріали ІХ Всеукр. наук.-практ. конференції молодих вчених «Наукова молодь-2021»*, м. Київ, 30 лист. 2021 р. Київ : ІТЗН НАПН України. С. 103–106 URL: <https://lib.iitta.gov.ua/728323>

Буров О.Ю.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

СИНЕТИЧНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТА МЕТАВСЕСВІТ: ВІРТУАЛЬНІ ЗАСОБИ ТА РЕАЛЬНЕ ЖИТТЯ

Постановка проблеми і обґрунтування її актуальності.

Глобальна криза, викликана тривалою пандемією та воєнним вторгненням Росії в Україну, викликала очікуваний, але не настільки швидкий перехід до інтенсифікації використання цифрових технологій в усіх сферах життя [1], а насамперед у праці та освіті, активний перехід світових лідерів (Фейсбук, Майкрософт та ін.) до розвитку метавсесвіту та інвестицій у нього [2] не залишають сумнівів у доцільності освоєння та використання нової «Країни можливостей» (за оцінкою учасників Всесвітнього економічного форуму в Давосі, січень 2023 р.). За оцінками лідерів світової економіки, зокрема компанії *Statista*, 15% вже сьогодні орієнтовані на метавсесвіт («metaverse») [2]. Нові технології, насамперед цифрові, інформаційно-комунікаційні (ІКТ) зумовлюють і нові вимоги до здобувачів знань [3], оскільки навчання трансформується від отримання певних фактів і виконання обчислювальних задач до моделювання людино-технічних систем [4] і життя в цілому [5]. Зазначені фактори трансформації світової економіки ускладнили структуру ризиків у розвитку людства та примушують більш уважно враховувати різновекторні впливи цифрового світу на соціальні та економічні аспекти життя.

Мета дослідження. Визначити найбільш суттєві чинники дії метавсесвіту як синтетичного середовища життя та діяльності людини, що впливають на освіту.



Короткий виклад розв'язання поставленого завдання.

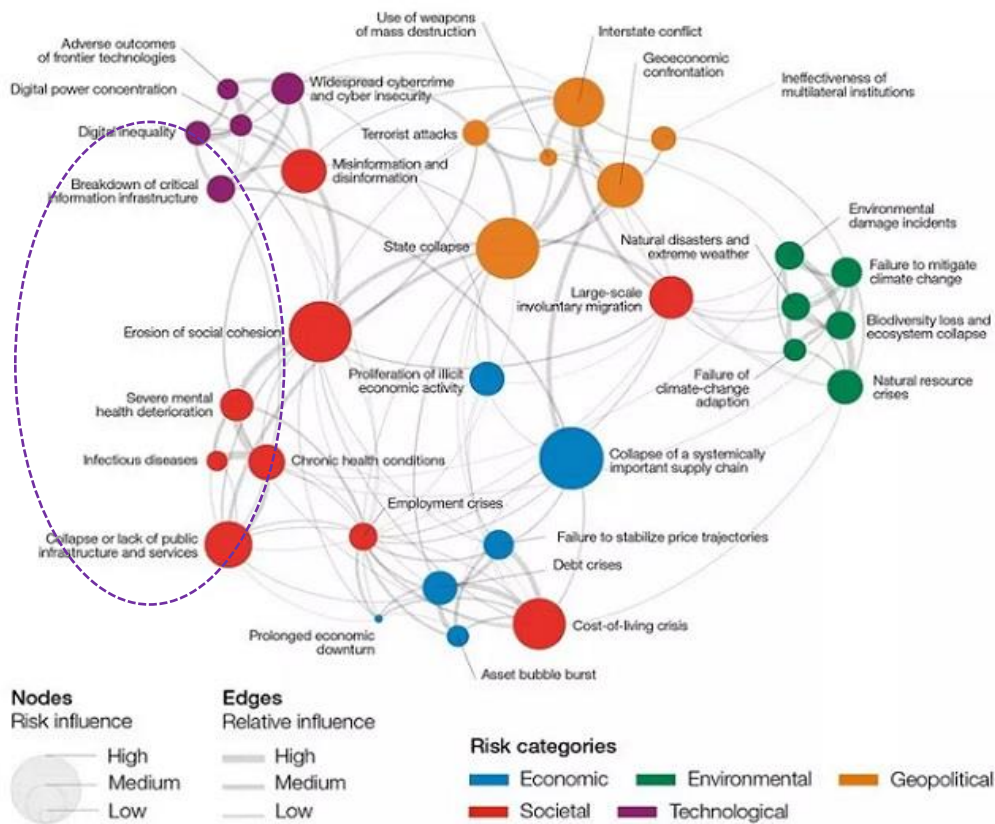
Згідно до матеріалів, підготовлених до Всесвітнього економічного форуму в Давосі, січень 2023 р., суттєво зросли глобальні ризики через зростання як окремих ризиків (за сферами), так і їх взаємний вплив [1]. Зокрема, як видно на Рис.1, новітні технології (зокрема, цифрові) впливають на соціальні процеси і визнаються пов'язаними з інформацією-дезінформацією та серйозними ментальними розладами, а також ерозією соціальної згуртованості. Акцент саме на такому взаємовпливі доцільно зробити тому, що освіта потерпає в значній мірі через «роз'єднаність» здобувачів знань і педагогів. Як доводять дослідження психологів і педагогів ХХІ ст., соціалізація людини в цифровому просторі має свої особливості у порівнянні з традиційним, природним шляхом, насамперед тому, що в комунікації між людьми з'являється штучний «посередник», який може і впливає на мотиваційну та емоційну сферу людини. У цифровому середовищі відбувається «злиття» технічних засобів з середовищем як самостійним складником взаємодії людини, техніки та середовища як тріади, вивчення, дослідження і проєктування якої є об'єктом ергономіки [4]. Відповідно, освіта з питань безпеки життя та діяльності людини набуває особливих рис і значення в цифровому світі [6], де оптимальне проєктування технічних засобів має певні особливості, насамперед для завдань освіти [7].

На думку міжнародних експертів, синтетичне середовище для задач підготовки та навчання вже стала не фантазією, а повсякденною реальністю, що охоплює не тільки воєнну сферу [8], але й цивільну [9]. Це стосується широкого використання віртуальної, доповненої та розширеної реальності завдяки концептуальним [10] і практичним розробкам [11].

Важливим етапом на цьому шляху слід визнати прийняття на міжнародному економічному рівні концепції метавсесвіту не як нового бачення соціальних мереж, а як нового формату розвитку суспільства. 25 травня 2022 р. Всесвітній економічний форум оголосив про нову ініціативу «Визначення та побудова метавсесвіту», яка об'єднала ключові зацікавлені сторони для створення економічно життєздатного, сумісного, безпечного та інклюзивного метавсесвіту [12]. На момент проголошення ініціативи очікувалось, що до 2024 року метавсесвіт виросте до ринку вартістю 800 мільярдів доларів.



Global risks landscape: an interconnections map



Source: World Economic Forum, Global Risks Perception Survey 2022-2023

Рис. 1. Глобальні ризики 2023 та їх взаємозв'язок (за матеріалами Форуму в Давосі [1])

Економісти впевнені, що метавесвіт – це найближче майбутнє світової економіки і до нього потрібно готувати людей. На думку провідного спеціаліста з освіти Всесвітнього банку Шейли Яганнатхан (Sheila Jagannathan), можна вже зараз виділити 6 шляхів позитивного впливу метавесвіту на освіту [13]:

- Навчатися та спілкуватися в імерсивному віртуальному кампусі
- Підвищувати навички реального світу у віртуальному та гібридному середовищах (приклади переваг: навчання в експерименті; практико-орієнтоване навчання; навчання, залежне від стану учня)
 - Дослідження різних світів за допомогою візуалізації та оповідання
 - Розвиток людських здібностей в міжособистісних або складних ситуаціях
 - Покращення доступності для людей з обмеженими можливостями до навчання
 - Покращення збору даних щодо ефективності навчання.

Можна відмітити, що екстремальний перехід до дистанційного навчання у 2020 р. внаслідок проголошення пандемії викликав у перші півроку здебільш негативні оцінки по всьому світу, насамперед через ускладнення соціалізації учнів. Проте метавесвіт навпаки - орієнтований на соціалізацію людей в синтетичному середовищі. Про це свідчать опитування користувачів, які мали якійсь досвід використання метавесвіту та підтвердили, що «Метавесвіт для таких людей як я». На першому місці виявився Китай (вікова група 18-37 років) – 53% опитаних, далі: ОАЕ (15+) – 52%, Південна Корея (15+) – 48% та США (13-55) – 43%. З урахуванням того, що переважною віковою групою є молодь та середній вік, можна



вважати, що освіта та майбутня робоча сила в технологічно розвинених країнах вже готові до сприйняття метавсесвіту як атрибуту життя.

Одним із найбільш привабливих факторів метавсесвіту очікується його імерсивність, активне використання віртуальної (VR), доповненої (AR), розширеної реальності (XR), а також штучного інтелекту (AI), які разом, як очікується, кардинально змінять освіту. Віртуальна реальність в усіх її формах вже проявляє себе в багатьох сферах життя та діяльності людини (Рис.2).

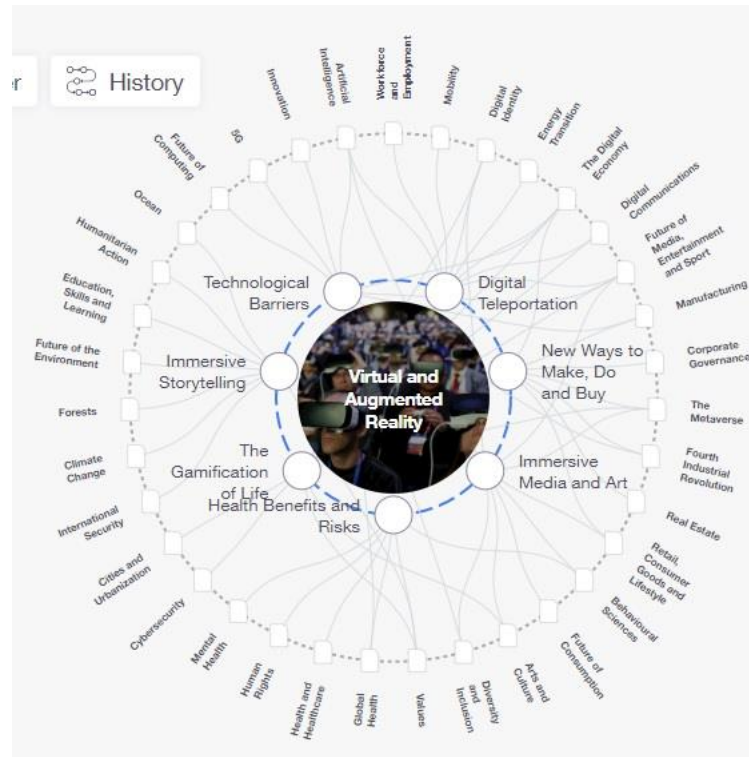


Рис. 2. Використання AR/VR в сучасній економіці (за <https://intelligence.weforum.org/topics/a1Gb000001k6I0EAI>)

Проте швидка трансформація освіти в бік цифровізації та, насамперед, перехід до синтетичного навчального середовища ставлять питання, наскільки освіта готова до безпечного використання нових технологій [11], особливо маючи на увазі очікування експертів, що в наступні 5 років покоління Z, міленіали та покоління X будуть проводити 4-5 годин на день у метавсесвіті. Наскільки безпечним є метавсесвіт, які нові ризики він може додати до відомої ситуації [14], на які з них потрібно звернути увагу та почати запобіганню їх дії [15]? Наскільки загальним може бути досвід використання метавсесвіту в освіті [16] Можна вважати важливим врахування індивідуальних особливостей учнів [17].

Узагальнюючи ці питання, можна виділити такі фактори метавсесвіту та пов'язаних з ним імерсивних технологій:

- довіра до цих засобів;
- сумісність;
- віртуальні сексуальні домагання;
- крадіжки особистих даних;
- фізичний ризик;
- кіберзахворювання;
- стандарти безпеки;
- важко передбачити, чи будуть люди здійснювати злочини, які заборонені в реальному світі. Законодавцям буде складно знайти баланс між захистом прав багатьох зацікавлених сторін без шкоди для початкового наміру Метавсесвіту;



- цифрове представлення реальних людей породжує кілька проблем, як-от відмінність між злочинами, які можна вчинити у віртуальному світі, і тими, які не можуть;
- права і правосуб'єктність аватарів;
- які закони, найімовірніше, застосовуватимуться в Метавсесвіті, а які, можливо, не будуть продемонстровані;
- більшість злочинів, які можуть бути скоєні в Метавсесвіті, можуть мати емоційний і психологічний характер. Однак навіть якщо це так, це зазвичай впливатиме на реальну людину у фізичному світі, і закони, ймовірно, зміняться, щоб це врахувати.

Що можна зробити для забезпечення здорового та безпечного переходу до метавсесвіту? Потрібні скоординовані зусилля декількох галузей, співпраця з урядами, академічними колами, корпоративними групами та громадянським суспільством, щоб вирішити майбутні виклики цієї технології, що розвивається. Незважаючи на те, що не всі погодяться з прийнятними стандартами поведінки чи наслідками поганої взаємодії, вирішувати ці питання необхідно, оскільки метавсесвіт вже реально існує та буде розвиватися. В яких напрямках, залежить від людей, а не тільки штучного інтелекту.

Висновки

1. Глобальні ризики, що загострились у 2022 р., посилюються об'єктивним переходом людства до використання синтетичних, імерсивних технологій.
2. Значний вплив на розвиток людства має і буде мати метавсесвіт як нова технологія соціалізації людей у цифрову еру.
3. Широке впровадження засобів віртуальної та доповненої реальності у цифровому навчальному середовищі може супроводжуватись їхнім можливим негативним впливом на здоров'я та функціональні можливості користувача.
4. Потрібні скоординовані зусилля декількох галузей, співпраця з урядами, академічними колами, корпоративними групами та громадянським суспільством, щоб вирішити майбутні виклики цієї технології, що розвивається.

Список використаних джерел:

1. The Global Risks Report 2023, 18th Edition. *World Economic Forum*. Access: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2023.pdf.
2. Armstrong M. This chart shows how big the metaverse market could become. *World Economic Forum*, 07.02.2023. <https://www.weforum.org/agenda/2023/02/chart-metaverse-market-growth-digital-economy>.
3. Биков В.Ю., Буров О.Ю. Цифрове навчальне середовище: нові технології та вимоги до здобувачів знань. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб. наук. праць*. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер». 2020. Випуск 55. С. 11-21.
4. Lavrov E. et al. Mathematical models for reducing functional networks to ensure the reliability and cybersecurity of ergatic control systems, in: 2020 IEEE 15th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET), IEEE, 2020, pp. 179–184.
5. Burov O., Bykov V., Lytvynova S. ICT Evolution: from Single Computational Tasks to Modeling of Life. *Proceedings of the 16th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer*. 2020. Vol-2393. P. 170-177. http://ceur-ws.org/Vol-2393/paper_382.pdf.
6. 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.
7. Литвинова С. Особливості розробки критеріїв оцінювання електронних освітніх ресурсів. *Наукові записки [Кіровоградського державного педагогічного університету імені*



Володимира Винниченка]. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. 2013. №. 4 (1). С. 63-67.

8. Budning, K., Wilner, A., & Cote, G. (2022). From physical to virtual to digital: The Synthetic Environment and its impact on Canadian defence policy. *International Journal*, 77(2), 335–355. <https://doi.org/10.1177/00207020221135302>.

9. Пінчук О.П., Литвинова С.Г., Буров О.Ю. Синтетичне навчальне середовище - крок до нової освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання. Електронне наукове фахове видання*. ISSN Online: 2076-8184. 2017, Том 60, № 4, с. 28-45. <https://doi.org/10.33407/itlt.v60i4.1831>.

10. 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.

11. Burov O., Pinchuk O. Extended reality in digital learning: Influence, opportunities and risks' mitigation // *Educational Dimension*. 2021, Т. 57, 144-160.

12. New Initiative to Build An Equitable, Interoperable and Safe Metaverse. 25.05.2022. *World Economic Forum*. <https://www.weforum.org/press/2022/05/new-initiative-to-build-an-equitable-interoperable-and-safe-metaverse/#:~:text=The%20new%20initiative%20convenes%20more,and%20social%20value%20creation%20opportunities>.

13. Jagannathan S. Education Meets the Metaverse: Reimagining the Future of Learning. *The World Bank Group*, 2022. <https://olc.worldbank.org/about-olc/education-meets-the-metaverse-reimagining-the-future-of-learning>.

14. Li C. & Lalani F. How to address digital safety in the metaverse. *World Economic Forum*. Access: <https://www.weforum.org/agenda/2022/01/metaverse-risks-challenges-digital-safety/>.

15. Anand A. Digital Safety in the World of the Metaverse. *Analytics Steps Infomedia*. Access: <https://www.analyticssteps.com/blogs/digital-safety-world-metaverse>

16. Burnett G. Bringing the metaverse to life: how I built a virtual reality for my students – and what I've learnt along the way. *The Conversation*. URL: <https://theconversation.com/bringing-the-metaverse-to-life-how-i-built-a-virtual-reality-for-my-students-and-what-ive-learnt-along-the-way-171760>. 2021.

17. Burov O. Y., Pinchuk, O. P., Pertsev, M. A., & Vasylchenko, Y.V. Using the students' state indices for design of adaptive learning systems. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. № 6 (68). С. 20-32.

Гальперіна В.О.

Український державний університет імені Михайла Драгоманова

ПІДТРИМКА ТА ІНІЦІАТИВИ У СФЕРІ ОСВІТИ ДЛЯ УКРАЇНСЬКИХ УЧНІВ-БІЖЕНЦІВ У ФРАНЦІЇ

Після початку повномасштабного вторгнення Росії в Україну Французька Республіка прийняла понад 100 тисяч українських біженців, серед яких учні та студенти, які опинились перед викликами щодо продовження та отримання освіти. Значна кількість українських біженців оселилися у регіоні столиці Франції, Парижа, та на півдні країни. Перед батьками, які приїхали з дітьми шкільного віку постали питання організації та продовження навчання. Сьогодні близько 19 тисяч українських дітей наразі навчаються у французьких школах, коледжах і середніх школах, або записані у французькі школи, але це лише п'ята частина дітей



родин-переселенців¹. Зокрема, за даними Міністерства національної освіти Франції, 18 611 учнів, які прибули з України після початку конфлікту з Росією 24 лютого, навчаються в початкових і середніх класах. Також 10 777 дітей навчаються в школах, 5 930 – у коледжах і 1 904 – у середніх школах. Після стрімкого збільшення кількості дітей, які розпочали навчання протягом перших трьох місяців після початку війни у французькій шкільній системі, що відкрила свої двері для всіх біженців, французькі школи відчували значне перевантаження і збільшення числа учнів у класах. Вже через три місяці після вторгнення Росії в Україну, у закладах національної освіти у Франції нараховувалось 17 677 українських дітей. Всі ці цифри свідчать про певний кризовий період для національної системи освіти Франції. Слід зазначити, що у червні 2022 р. відбулась зустріч міністрів освіти України та Франції, де сторони обговорили питання підтримки українських дітей та потреби галузі, зокрема, питання спрямування українських вступників та організацію таборів для оздоровлення українських дітей і їхніх сімей. Українські діти шкільного віку, які перебувають у Франції мають можливість навчатися у французьких школах, адже для цього створено усі необхідні умови. Крім того, французька сторона робить усе можливе, аби діти зберігали зв'язок з Україною, її культурою та традиціями. Для цього до освітнього процесу залучають українських учителів, які викладають рідну мову, історію.

Очна шкільна освіта обов'язкова для усіх дітей, які живуть на території Франції. Одним з важливих викликів для українських учнів-біженців постала необхідність вивчення французької мови. У даному контексті біженцям з України запропонували так звану «адаптовану мовну підготовку», яку Європейський Союз запровадив уперше під час українського конфлікту на основі Кодексу перебування іноземців, які знаходяться під прихистком, згідно якої українці, зможуть скористатися заняттями з французької мови загальною тривалістю до чотирьохсот годин². Оскільки у Франції проживає багато емігрантів із різних країн, система навчання дітей-іноземців достатньо відпрацьована. Це полягає в тому, що вчителі створюють атмосферу рівності й поваги до культури кожного та підтримують індивідуальну освітню траєкторію. Українських учнів навчають французької мови та дають завдання з інших предметів відповідно до свого віку. Також їх активно долучають до уроків, що не потребують знання мови (наприклад, фізична культура, образотворче мистецтво тощо), позакласних заходів. Коли дитина опановує на достатньому рівні французьку мову, її переводять з інтеграційного класу до стандартного, що займає певний час.

Для підтримки батьків, які прибули з дітьми з України, уряд Франції створив спеціальну програму «Відкрий школу для батьків задля успіху дітей», що здійснюється у партнерстві з Управлінням прийому, підтримки іноземців та національностей (Міністерство внутрішніх справ та Міністерство національної освіти та молоді), що розгортається на територіях, де проживають нефранкомовні новоприбулі. Ця програма призначена для того, щоб допомогти батькам у опануванні французької мови, отримання знання цінностей Французької Республіки та розуміння функціонування системи освіти та очікувань школи [5]. Організатори зазначеної програми дотримуються таких основних принципів у здійсненні шкільного навчання: протидія дискримінації, гармонізація процедур прийому учнів, набуття спільної бази знань, умінь і культури, вивчення французької мови як другої, гарантія безперервності навчання для тих, хто подорожує.

Для підтримки українських біженців-учнів та їхніх батьків у Франції було створено електронні ресурси, у вільному доступі, що дозволяють отримати вичерпну інформацію щодо навчання у школі та до інформації, що може бути корисною для пошуку закладу освіти, отриманні роботи та допомоги. Так, Міністерство національної освіти та молоді Франції розміщує на своїй веб-сторінці інформацію щодо того, як отримати доступ до шкільного навчання, як записати дитину, що має особливі потреби до школи, як здійснюється інклюзивна

¹ <https://www.sudouest.fr/politique/education/apres-quatre-mois-de-guerre-plus-de-18-000-enfants-ukrainiens-scolarises-en-france-11372214.php>

² Code de l'entrée et du séjour des étrangers et du droit d'asile. Version en vigueur au 14 février 2023. URL : <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGITEXT000006070158>



освіта, які необхідно мати документи і де їх отримати, де знайти вчителів-асистентів і яка їхня роль тощо [3]. Також учні можуть отримати інформацію щодо простих дій та ситуацій, які виникають у побуті через інформаційні матеріали, розроблені у вигляді піктограм «Французько-українські піктограми для дітей та вчителів», розміщені за підтримки Офісу публікацій Європейського Союзу [6].

Для вчителів, які працюють з дітьми-біженцями, що прибули з країн, де ведуться воєнні дії, пропонуються поради щодо супроводу таких учнів у класах та позакласній діяльності. Серед таких матеріалів - порадник для вчителів та шкільних психологів, які працюють з учнями з особливими потребами, включаючи дітей та підлітків, які зазнали травми і які прибувають з України «Підтримка вчителів, які приймають учнів, які прибувають з України», призначений для вчителів (<https://eduscol.education.fr/document/39260/download>). Для підвищення кваліфікації французьких вчителів з питань прийому біженців у школах, розроблено спеціальний онлайн-курс «EDUSCOL», що складається з трьох основних частин:

1. Підготуйтеся зустріти дітей, які прибувають із зон конфлікту. 1.1 - Які особливості дитини, яка прибуває з території війни? 1.2 - Що таке психотравма? 1.3 - Які рамки слід запропонувати дітям і молодим людям, які прибувають з території, де ведеться війна? 2. Створіть клас, інтегруючи дітей, які прибувають із зон конфлікту. 3. Спостереження за дітьми та молоддю: попереджувальні знаки, про які слід знати, реле, які слід мобілізувати. В рамках курсу представлено відео та ресурси, відібрані та розроблені вчителями і працівниками інспекційних органів за допомогою спеціалістів з кризового менеджменту та фахівцями з питань догляду за дітьми та молоддю [8] (рис.1).



Рис.1. Скрін з сторінки онлайн-курсу «EDUSCOL», джерело: <https://eduscol.education.fr/3143/accueillir-des-enfants-arrivant-d-ukraine-ou-d-autres-zones-de-guerre>

Корисним онлайн-ресурсом для педагогів, що працюють з дітьми-біженцями, є електронний каталог LISEO, що є інформаційним порталом, де задокументовано та представлено у вільному доступі освітні матеріали для викладання французької мови, включаючи ресурси, спеціально присвячені французькій мові як мові шкільництва (FLSco), а також французькій як іноземній (FLE) або міжкультурній мові, зокрема й матеріали для вчителів, які приймають українських учнів-біженців у свої класи (<https://liseo.france-education-international.fr/>).

Отже, низка представлених інформаційних ресурсів та настанов для педагогів Франції, які працюють з учнями, що прибули з України внаслідок воєнних дій, стали відповіддю на ситуацію, що склалась у країнах Європи після широкомасштабного вторгнення РФ до України, що спричинило потік біженців протягом 2022 та 2023 років. Французька система освіти, уряд Франції продовжує здійснювати необхідні кроки для підтримки біженців з України, створюючи можливості для отримання освіти та залучення українських учнів до навчання у школах країни.



Список використаних джерел:

1. Arrêté du 3 mai 2022 relatif à la formation linguistique des bénéficiaires d'une protection temporaire NOR : INTV2212388A ELI : URL: https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2022/5/3/INTV2212388A/jo/texte/JORF_n°0107_du_8_mai_2022_Texte_n°_4.
2. Code de l'entrée et du séjour des étrangers et du droit d'asile. Version en vigueur au 14 février 2023. URL : <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGITEXT000006070158/>
3. Accueil et scolarisation des enfants Ukrainiens. URL : <https://www.education.gouv.fr/accueil-et-scolarisation-des-enfants-ukrainiens-340790>.
4. Відкрий школу для батьків задля успіху дітей. URL : <https://www.education.gouv.fr/la-scolarisation-des-eleves-allophones-nouvellement-arrives-et-des-enfants-issus-de-familles-4823>.
5. Навчання новоприбулих студентів-алофонів і дітей з мандрівних сімей і мандрівників. URL : <https://www.education.gouv.fr/la-scolarisation-des-eleves-allophones-nouvellement-arrives-et-des-enfants-issus-de-familles-4823>.
6. Французько-українські піктограми для дітей та вчителів. Офіс публікацій Європейського Союзу. URL : https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/pictogrammes_franco-ukrainiens_pour_les_enfants.pdf.
7. Accompagnement des enseignants accueillant des élèves arrivant d'Ukraine. URL : <https://eduscol.education.fr/document/39260/download>
8. EDUSCOL. URL : <https://eduscol.education.fr/3143/accueillir-des-enfants-arrivant-d-ukraine-ou-d-autres-zones-de-guerre>

Гриценчук О.О.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ДО ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕЧНОГО ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА: ДОСВІД НІДЕРЛАНДІВ

Сучасний навчально-виховний процес відбувається у інформаційно-цифровому навчальному середовищі, що постійно розвивається і вдосконалюється. Учасники навчально-виховного процесу працюють на сучасних обчислювальних пристроях, користуються мережею інтернет, хмарними сервісами, спілкуються, співпрацюють, навчаються та розвиваються, застосовуючи соціальні мережі, блоги, форуми і чати тощо. Питання безпеки і конфіденційності спонукає учнів та вчителів бути компетентними, відповідальними та свідомими користувачами інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в процесі навчання і виховання.

Проблемам розбудови цифрового навчального середовища присвячені роботи вітчизняних вчених В. Бикова, А. Гуржія, Ю. Жука, С. Іванової, І. Іванюк, В. Лапінського, С. Литвинової, А. Манако, Е. Машбиця, Н. Морзе, О. Овчарук, О. Пінчук, С. Семерікова, О. Співаковського, О. Соколюк, Н. Сороко, О. Спіріна, Ю. Триуса та ін. Серед зарубіжних дослідників, які вивчають дану проблему слід назвати Дж. ван Браака, Дж.Тоундера, Дж. Вогта, П. Фіссера [1-10]. Автори зосереджують увагу на теоретичних та практичних аспектах розвитку цифрового середовища, зокрема, питаннях безпеки.

У розвинених європейських країнах існує суттєвий досвід розв'язання проблеми інформаційної безпеки та конфіденційності застосування ІКТ у навчально-виховному процесі. Найбільш актуальними є такі питання, як: обмін персональними даними, надійність паролів, кодекс поведінки для безпечного використання цифрових ресурсів та персональних даних, угоди про соціальні медіа, тощо. У звіті Національного конгресу з питань інформаційної безпеки та конфіденційності в галузі освіти, що пройшов у м. Ньюейген, Нідерланди, у 2019 р., наголошується, що аспект інформаційної безпеки та конфіденційності – те, на чому саме має зосередитись сучасна школа [11].



Основою інформаційної безпеки та конфіденційності є рамкові документи, тобто правила та політика навчального закладу відносно встановлення порядку застосування ІКТ та відповідальності з боку адміністрації, вчителів, учнів та всіх учасників освітнього процесу щодо їх використання. Освітні інституції Нідерландів, країни, що є визнаним світовим лідером у галузі ІКТ, фонд Kennisnet (<https://www.kennisnet.nl>) у співпраці з Громадською Радою в галузі середньої освіти (<https://www.vo-raad.nl/>), Громадською Радою в галузі початкової освіти (<https://www.poraad.nl/>) та Громадською Радою з питань охорони здоров'я у 2019 р. запропонували оновлений підхід до формування і впровадження політики інформаційної безпеки та конфіденційності. З метою реалізації кроків освітньої політики у галузі інформаційної безпеки було створено наповнений інструментарієм національний веб-портал з інформаційної безпеки для шкіл та забезпечено умови комфортного переходу на нього з існуючих шкільних сайтів. Для підтримки ефективного впровадження ІКТ у навчальне середовище, в якому застосовуються хмарні сервіси, цифрові ресурси і засоби, створено рекомендації, що розроблені фахівцями у вигляді дорожньої карти (покрокового плану), спрямованої допомогти школі впровадити політику інформаційної безпеки та конфіденційності навчального закладу в життя. Дорожня карта складається із п'яти розділів: “Політика та відповідальність”, “Визначення обмежень та ризиків”, “Прозорий обмін персональними даними”, “Обробка та зберігання персональних даних” та “Оцінювання”. Основними темами розділу “Політика та відповідальність” є: політика інформаційної безпеки, конфіденційність, ролі та обов'язки. Кодекс поведінки щодо безпечного використання ресурсів та персональних даних ІКТ, політика щодо паролів та процедура повідомлення про інциденти з порушення безпеки – аспекти, на яких зосереджується увага розділу “Визначення обмежень та ризиків”. Питання конфіденційності за замовчуванням та конфіденційності процесу розробки, угоди про соціальні медіа, обмін персональними даними та ін. розкриваються у розділі “Прозорий обмін персональними даними”. Угоди про обробку та зберігання даних, правила та юридичне підґрунтя містяться у розділі “Обробка та зберігання персональних даних”. Інструкції щодо процесів підзвітності та інформування висвітлені у розділі “Оцінювання”. До інструментарію, що забезпечує політику інформаційної безпеки та конфіденційності, також належить укладений глосарій, що визначає основні терміни та поняття, серед яких: анонімізація, псевдонімізація, аутентифікація, матриця авторизації, хмара, мінімізація даних, шифрування, хакерство, аналіз ризиків, конфіденційність, конфіденційність за замовчуванням, шифрування та ін.

Міжнародний союз зв'язку (МСЗ), опікуючись питаннями цифрової безпеки молоді, розробив рекомендації, зокрема, для освітян, щодо захисту дітей у цифровому середовищі. Нещодавно в Україні за ініціативи Міністерства цифрової трансформації та підтримки МСЗ фахівцями громадської організації МІНЗМІН підготовлено переклад українською цих рекомендацій. Зміст ресурсу “7 порад для вчителів, як навчити учнів безпечної поведінки в Інтернеті” зосереджений на висвітленні двох основних аспектів, а саме: цифрового середовища навчального закладу та поведінки у такому середовищі. Ознайомитись з ресурсом можна за посиланням на сайті <https://nus.org.ua>.

Міністерство науки і освіти України у 2021 р. розробило рекомендації щодо безпеки дітей у цифровому просторі для освітян. Пропедевтична робота має бути зосереджена на таких напрямках, як: права людини у цифровому середовищі, електронна участь у процесі ухваленні рішень, збереження здоров'я під час роботи з цифровими пристроями, механізми захисту прав, що порушуються в інтернеті, а також способи отримати допомогу та багато інших [12].

Зарубіжний досвід, зокрема, досвід Нідерландів і практичні розробки освітньої міжнародної спільноти, можуть стати у нагоді вітчизняним фахівцям для подальшого розвитку освітньої політики у напрямку цифрової безпеки, створенню рамкових орієнтирів для розбудови ефективного та безпечного інформаційно-цифрового навчального середовища.



Список використаних джерел:

1. В.Ю. Биков, та В.Г. Кремень, “Категорії простір і середовище: особливості модельного подання та освітнього застосування”, Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія, No2, с. 3-16, 2003.
2. В.Ю. Биков, та ін. Теоретико-методологічні засади інформатизації освіти та практична реалізація інформаційно-комунікаційних технологій в освітній сфері України, Монографія, Компрінт, м. Київ, Україна, 2019.
3. В.Ю. Биков, та ін. Формування інформаційно-освітнього середовища навчання старшокласників на основі технологій електронних соціальних мереж, Монографія, Педагогічна думка, м. Київ, Україна, 2018.
4. Ю.О. Жук, “Особистісний простір учня в комп’ютерно-орієнтованому навчальному середовищі”, Інформаційні технології і засоби навчання, т. 29, No3, 2012. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/693/508>.
5. А.М. Гуржій, В.В. Лапінський, та Л.А. Карташова, Електронні освітні ресурси як суспільне явище, “Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми”, No 44, с. 14-22, 2016.
6. Н.В. Морзе, та С.М. Співак, “Формування сучасного хмаро орієнтованого персоналізованого освітнього середовища враховуючи ікт-компетентність учасників навчального процесу”, Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету, No3, с.274-282, 2017. doi: 10.28925/2414- 0325.
7. О.В. Овчарук та ін., Розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів в умовах хмаро орієнтованого навчального середовища: методичний посібник. Київ, Україна: Літера ЛТД, 2019.
8. А.В. Яцишин, та ін., Цифрова трансформація відкритих освітніх середовищ. Монографія. Київ, Україна: ФОП О.В. Ямчинський, 2019.
9. P. Fisser, J. Voogt, J. Tondeur, and J. van Braak, “TPACK: kennis en vaardigheden voor ICTintegratie”, Weten Wat Werkt en Waarom”, Kennisnet. Zoetermeer, vol. 2, no. 2, pp. 22-29, juni 2013. [Електронний ресурс]. Доступно: https://www.kennisnet.nl/app/uploads/kennisnet/publicatie/4w/4w_magazine_2013- 2.pdf.
10. O. Ovcharuk, I. Ivaniuk, N. Soroko, O. Gritsenchuk, and O. Kravchyna, “The use of digital learning tools in the teachers' professional activities to ensure sustainable development and democratization of education in European countries”, in E3S Web of Conferences, 166 (10019), 2020. [Електронний ресурс].
11. Звіт Національного конгресу з питань інформаційної безпеки та конфіденційності в галузі освіти, Нідерланди, 2019. [Електронний ресурс]: <https://www.kennisnet.nl/artikel/verslag-landelijk-congres-ibp-in-het-onderwijs-2019/>. Дата звернення: Лист.11,2019.
12. Рекомендації для проведення закладами освіти додаткових профілактичних заходів серед дітей та інформування батьків щодо компетентностей безпечної поведінки у цифровому середовищі. Додаток до листа МОН України від 10.03.2021 р. №1/9-128.

Дем’яненко В. М.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

Дем’яненко В. Б.,

Національний центр «Мала академія наук України»

ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОРИСТАННЯ INDEX COPERNICUS ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Одним із фундаментальних компонентів сталого розвитку суспільства є якісна освіта, а використання інформаційних технологій для поширення знань є основною рушійною силою освітніх реформ. Вони спрямовані на забезпечення змісту справедливої, доступної освіти для всіх. Ці технології створили потужний вплив на систему освіти в часи пандемії COVID-19 і військового часу та ще більше інституціоналізували їх застосування. Вони скорегували



парадигму всієї системи освіти і застосовуються не лише як постачальник знань, але й як важливий засіб інформації. Процеси євроінтеграції спонукають Україну до активнішого використання міжнародної практики пошуку, добору, аналізу та оцінки інформаційних джерел, які використовуються в науково-педагогічній практиці. Тому необхідно розробити збалансовану систему оцінювання, яка б відповідала стандартам, що надають змогу здійснювати коректні міжнародні порівняння і водночас відображають специфіку науково-педагогічної діяльності в нашій країні. Для вітчизняної наукової спільноти наразі є важливими питання комплексного оцінювання наукової діяльності установ та вчених. Очевидно, що підходи до такого оцінювання не можуть повністю копіювати підходи, що застосовуються у країнах ЄС, адже дослідницькі системи України та Євросоюзу формувалися в неоднакових умовах, а наукова продуктивність вимірювалася різними за змістом показниками.

Цифрові інструменти можуть полегшити рутинні аспекти пошуку та добору інформаційних джерел, які використовуються в науково-педагогічній діяльності. Важливим в цьому контексті є міжнародна платформа Index Copernicus, яка сприяє поширенню досягнень науки, а також підтримує державну та міжнародну співпрацю між науковцями, видавництвами наукових періодичних видань та науковими осередками [1].

Це багатозадачна система з можливістю оцінювання науково-дослідницьких, дидактичних і організаційних досягнень наукових працівників, а також досягнень інституцій, або їх структур та наукової періодики. Система є відкритою з можливістю змін, доповнення, корегування можливих помилок тощо та оцінювань досягнень незалежно від галузевої діяльності, дисципліни чи напрямку наукової діяльності вчених. Функції системи спрямовані швидко аналізувати, порівнювати, контролювати діяльність вчених осередків і колективів, а також окремого дослідника, враховуючи відрізки часу діяльності. Завдяки модулю ICI Scientists, науковці усього світу мають можливість презентувати своє портфоліо, публікації наукових робіт та надавати змогу їх оцінювати іншим користувачам [2]. Нараховуючи близько 300 тис. профілів науковців, ICI Scientists є платформою глобальної наукової співпраці у формі інформаційно-суспільного порталу. База періодичних видань ICI Journals Master List оперує біля 6 300 видань з усього світу. Index Copernicus International існує з 1995 року, першою сферою діяльності системи було видавання наукової періодики з клінічної медицини. У 2006 році, після створення сервісу Index Copernicus™ (IC), спираючись на алгоритми, методологію та аналітичні результати згідно патентної політики США, було відкрито доступ до системи користувачам у всьому світі. Завдяки модулеві IC Scientists, науковці, котрі працюють у галузь SMT (наука, медицина, технологія), мають можливість публікувати свої наукові роботи. У 2007 році в системі впровадили платформу VRG, пов'язану з IC Scientists для співпраці з міжнародними фармацевтичними концернами для проведення клінічних досліджень ефективності ліків та методик лікування у країнах Центральної та Східної Європи. Розширенням інструменту ICI Publishers Pannel є послуга ICI Publishing, завдяки якій весь процес видання наукових періодичних видань реалізується фахівцями Index Copernicus. Високу якість послуги гарантує багаторічний досвід ICI у видавничій справі та колектив досвідчених працівників. Редактори ICI займаються редагуванням статей, перекладом та корегуванням з подальшим друком та дистрибуцією на вказані адреси. Завдяки цьому, наукові колективи можуть цілком сфокусуватись на проведенні досліджень, залишаючи видавничий процес експертам. Також у ICI Publishing, Index Copernicus додана послуга в отриманні комерційної реклами періодичних видань, завдяки чому наукові осередки здобувають додаткове джерело прибутку.

Список використаних джерел:

1. Bartłomiej Barczynski, Mirosław Rek. Evaluation in science – Index Copernicus case study of multi-parametric evaluation system. Warsaw. Poland URL: https://www.researchgate.net/publication/290279066_Evaluation_in_science_-_Index_Copernicus_case_study_of_multi-parametric_evaluation_system.
2. Index Copernicus International/ Strona główna. URL: <https://indexcopernicus.com/index.php/pl>.



Іванюк І.В.

Інститут цифровізації змісту освіти НАПН України

РОЗВИТОК І ЗМІСТОВНЕ НАПОВНЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Питання розвитку інформаційно-цифрового навчального середовища української школи є актуальним, адже технологічний поступ суспільства, його вплив на всі галузі життя людини, на освіту є незаперечним чинником реформ. Вітчизняні науковці О.В.Овчарук, О.О.Гриценчук, І.В.Іванюк, Л.А.Карташова, О.Є.Кравчина, М.П.Лещенко, І.Д.Малицька вважають, що інформаційно-цифрове навчальне середовище закладу загальної середньої освіти (ЗЗСО) слід розглядати, як системно організовану сукупність інформаційного, технічного, навчально-методичного забезпечення ЗЗСО, спрямованих на організацію взаємодії учнів, вчителів, керівників шкіл та громадськості, а також на здійснення навчально-виховних впливів, що підтримуються цифровими засобами збору та передачі даних, апаратно-програмним та навчально-методичним забезпеченням [1, с.13].

Розглянемо, якими вітчизняними загальнодоступними ресурсами можна скористатися для науково-методичного забезпечення організації дистанційного навчання, змістовного наповнення веб-ресурсу закладу загальної середньої освіти, включаючи методичні рекомендації щодо створення психолого-педагогічних умов роботи педагогічного колективу, учнів і батьків під час організації дистанційного навчання.

Керівникам ЗЗСО варто звернути увагу на методичний посібник «Організація дистанційного навчання в школі. Методичні рекомендації» [2]. Він включає в себе загальні принципи та інструменти дистанційного навчання (методологія, засоби та інструменти дистанційного навчання) та методи дистанційного навчання школярів різного віку (методичні рекомендації для початкової, основної та старшої школи). У посібнику розповідається про: перехід на дистанційне навчання – з чого почати; як обрати платформи та створити комунікативний простір; як скласти розклад; як налаштувати режим роботи вчителів; як налагодити зворотний зв'язок з учнями; як оцінювати учнів; академічна доброчесність та запобігання списуванню в дистанційному навчанні.

Рекомендуємо онлайн-курси для педагогічних працівників і практичних психологів щодо психосоціальної підтримки вчителів, учнів і батьків в умовах дистанційного навчання та під час війни, розроблені спеціалістами НаУКМА, ГО «Волонтер» та ЮНІСЕФ. Курси розміщені на платформі дистанційного навчання «Відкриті онлайн-курси для педагогів та психологів закладів загальної середньої освіти» <https://specialists.nostress.org.ua/>. Розглянемо деякі з них.

Навчальні теми онлайн-курсу «Психосоціальна підтримка вчителів і учнів в умовах пандемії COVID-19» розкривають питання правильного підходу до організації розпорядку дня, робочого часу та робочого простору протягом дистанційного навчання. Рекомендації та поради мають на меті допомогти вчителям, учням та їхнім батькам полегшити процес адаптації до нового формату освітніх комунікацій.

Онлайн-курс «Особливості дистанційної роботи шкільного психолога в умовах пандемії COVID-19» розрахований на практичних психологів, які працюють у закладах загальної середньої освіти. Він допомагає структурувати дистанційну роботу та надає інформацію про її особливості в умовах пандемії та соціальної дистанції. Логіка курсу побудована на загальних принципах надання допомоги в надзвичайних ситуаціях.

Онлайн-курс «Психологічні основи допомоги дітям, що постраждали від війни» буде корисним освітянам, соціальним працівникам та соціальним педагогам, спортивним тренерам та іншим фахівцям, залученим до роботи з дітьми.

У добірці онлайн-курсів з профілактики деструктивної поведінки підлітків можна знайти такі курси: «Деструктивна поведінка підлітків: загальні питання»; «Булінг та



кібербулінг: як ідентифікувати та зупинити»; «Зловживання інтернетом та інтернет-залежність»; «Суїцид як прояв деструктивної поведінки»; «Паркур, руфінг і зачепінг як ризиковані практики». Ці курси можуть бути корисними для освітян, батьків і всіх, хто опікується питаннями безпеки дітей.

На порталі державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» розміщено електронну бібліотеку <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/>, що налічує 1 335 підручників і посібників. Зокрема, електронні версії підручників для закладів загальної середньої освіти з 1-го до 11-го класу з усіх предметів, різних видань, для корінних народів, національних меншин та осіб з особливими освітніми потребами тощо. Завдяки QR-коду вчителі та учні можуть за лічені секунди знайти необхідні підручники. Особливо важливим це є для вчителів НУШ, які навчатимуть дітей 5-го класу, бо в умовах війни нові підручники не були надруковані.

На сайті Всеукраїнської школи онлайн <https://lms.e-school.net.ua/> розміщено відеоуроки, тести та матеріали для самостійної роботи з 18-ти основних предметів для дистанційного та змішаного навчання учнів 5-11-х класів і методичної підтримки вчителів: українська література, українська мова, біологія, біологія та екологія, географія, всесвітня історія, історія України, математика, алгебра, алгебра і початки аналізу, геометрія, мистецтво, основи правознавства, природознавство, фізика, хімія, англійська мова та зарубіжна література. Учні можуть користуватися платформою як для навчання під час карантину, так і для ознайомлення з темою, яку пропустили у школі через хворобу або з інших причин. Для вчителів розроблені рекомендації для проведення змішаного та дистанційного навчання за допомогою навчальних матеріалів платформи. Контент платформи відповідає чинним державним освітнім програмам відповідно до вимог, що застосовуються Українським інститутом розвитку освіти та Міністерства освіти і науки України.

Каталог електронних освітніх ресурсів <https://urok.ippo.kubg.edu.ua/> – спеціалізований ресурс, призначений для вчителів, учнів і батьків. Сайт містить розробки презентацій, відео та конспектів до уроків, що створюють педагоги під час навчання на курсах підвищення кваліфікації в ШПО імені Бориса Гринченка. До даного ресурсу можна вносити власні розробки, де кожен автор відповідає за зміст своїх матеріалів. У каталозі електронних освітніх ресурсів накопичено базу матеріалів, до якої потрапляють найбільш актуальні роботи: за оригінальністю тематики, за рівнем авторської розробки, за неординарністю підходів тощо.

Інформаційний та ресурсний хаб Нової української школи <http://nushub.org.ua> створено у партнерстві з European EdTech Alliance та проектом «Навчаємось разом» за участі Команди підтримки реформ Міністерства освіти і науки України. Вебсайт NUSHUB є безкоштовним інформаційним хабом, що містить інформацію про освітні ресурси та навчальні матеріали для українських школярів, хоч би де вони перебували. Хаб містить посилання на додаткові рішення у галузі освітніх технологій, допоміжні ресурси, інструменти на основі навчальних програм, українські платформи онлайн-навчання тощо. Ресурс поєднує навчальні матеріали, укладені за державними стандартами загальної середньої освіти України та відповідні рішення, створені у країнах тимчасового перебування українських школярів під час війни. Українські матеріали співвідносяться з певними модельними навчальними програмами, вибір яких здійснюється закладами освіти на підставі власних освітніх програм.

Наприклад, у хабі представлено онлайн-конструктор навчальних планів <https://toolkit.nushub.org.ua/> – це онлайн-інструмент НУШ для створення навчального плану закладу освіти за новим Державним стандартом базової середньої освіти. Основними характеристиками інструменту є те, що він:

- запропонує готове рішення щодо обсягу навчального навантаження, яке відповідає всім нормативним документам МОН;
- допоможе проконтролювати, щоб розподілені години в навчальних планах відповідали всім вимогам законодавства;
- зорієнтує, які комбінації освітніх компонентів можливі, а які ні;



- надасть доступ до вичерпного переліку модельних навчальних програм, що мають гриф «Рекомендовано МОН»;
- підкаже, скільки годин можна покласти в резерв і як ними розпорядитися; забезпечить можливість зберегти на свій комп'ютер чи роздрукувати за потреби створені вами документи у форматі WORD, щоб додати ці елементи до освітніх програм ваших закладів;
- дозволить поділитися вашими документами з іншими членами вашої команди в зручний спосіб.

Щоб створити електронне портфоліо вчителя, слід застосовувати «Методичні рекомендації щодо створення, змісту та завантаження е-портфоліо», що розроблені відповідно до Положення про сертифікацію педагогічних працівників і призначені для використання учасниками сертифікації під час проведення самооцінювання педагогічної майстерності з формування в учнів ключових компетентностей і вмінь [3].

Таке змістове наповнення інформаційно-цифрового середовища дозволить забезпечити та надати підтримку організаційним умовам освітнього процесу закладу, сприятиме формуванню цифрової компетентності суб'єктів освітнього процесу, об'єднати цифрові інструменти та засоби для ведення освітньої діяльності, накопичити та зберігати навчальних та навчально-методичні матеріали у вільному доступі для учнів, вчителів, практичних психологів та інших педагогічних працівників.

Список використаних джерел:

1. Розвиток інформаційно-цифрового навчального середовища закладу загальної середньої освіти : методичний посібник : [О.В.Овчарук, О.О.Гриценчук, І.В.Іванюк, Л.А.Карташова, О.Є.Кравчина, М.П.Лещенко, І.Д.Малицька]. Київ : ІЦО НАПН України, 2022. 224 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/734207/> (дата звернення: 08.02.2023)
2. Лотоцька А., Пасічник О. Організація дистанційного навчання в школі. Методичні рекомендації. – Київ : Смартосвіта, 2020. 71 с. URL: https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2020/06/GRYF_Metodychni_rekomendatsii-dystantsiy-na_osvita_razvoroty.pdf (дата звернення: 08.02.2023)
3. Про затвердження методичних рекомендацій щодо створення змісту та завантаження е-портфоліо: Наказ Міністерства освіти і науки України від 30.05.2012р. №755. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-metodychnih-rekomendacij-shodo-stvorennya-zmistu-ta-zavantazhennya-e-portfolio> (дата звернення: 08.02.2023)

Кільченко А. В., Ткаченко В. А., Шимон О. М.,
Інститут цифровізації освіти НАПН України
УДК 37.01:001.891-021.465-047.44:004

ЗМІСТ СПЕЦКУРСУ «ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ PUBLISH OR PERISH ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ»

Впровадження інформаційно-цифрових технологій (ІЦТ) в галузь освіти і науки виявило значні можливості для її розвитку у всьому світі, в тому числі й в Україні, що дозволяє в значній мірі підвищити ефективність наукових досліджень, а також конкурентоспроможність організації в науковому середовищі, особливо в інноваційній науковій діяльності.

Перспективним завданням закладів вищої освіти (ЗВО) та наукових установ є **підвищення цифрової грамотності** педагогів та науковців, орієнтованої не тільки на розробку курсів, а й на створення цифрового середовища в освітньому процесі. Цифрове середовище вимагає від педагогів та науковців іншої ментальності, картини світу, досконалих інших методів і форм роботи. Д. Белшоу визначив такі **елементи цифрової грамотності** як: розуміння культурного контексту інтернет-середовища, вміння комунікувати в онлайн спільнотах,



створювати й поширювати контент, саморозвиватися. Використання аналітичних умінь і навичок оцінювання цифрового контенту, інструментів і програм, виділення надійних джерел характеризує критичний компонент цифрової грамотності за Д. Белшоу [1].

В науковій спільноті постійно зростають вимоги щодо підвищення якості, продуктивності та результативності як колективних, так і індивідуальних досліджень вітчизняних наукових працівників. Використання ІТ технологій надає нові можливості оцінювання публікаційної активності науковців, рівня ефективності їх наукової діяльності, дозволяє відстежувати актуальність наукових досліджень, публікацій, кількість переглядів, завантажень та цитувань електронних версій наукової продукції через аналіз значень показників інформаційно-аналітичних систем [2]. Важливе значення для науковців має набуття та розвиток знань, вмінь, навичок щодо роботи з бібліометричними та наукометричними базами даних, особливостями публікування у вітчизняних та зарубіжних виданнях, підвищення їх бібліометричних показників.

Застосування сучасних методів об'єктивного оцінювання діяльності вчених набуває дедалі більшого значення. Для України, де відбувається реформування освіти, особливо важливим є швидкий розвиток інформаційних та цифрових технологій в галузі науки та освіти, дослідження їх впливу на оцінювання, підготовку та підвищення кваліфікації наукових і науково-педагогічних працівників відповідно до вимог освітньої галузі [3; 4; 5].

Одним із життєво важливих джерел даних для дослідників є інструмент **Publish or Perish (PoP)**. Його дані використовують для управління продуктивністю наукових журналів шляхом порівняльного оцінювання конкурентів, визначення високопродуктивних наукових статей. Важливою частиною сервісу є поради, які надаються вченим на початку кар'єри щодо того, як максимізувати свої шанси бути опублікованими в наукових журналах, і спрямовуючи їх до «публікації чи загибелі» та навчання за наявними показниками. Зазвичай пошук публікацій через вебресурси є складним, оскільки вони, як правило, досить повільні, всі мають різні інтерфейси, які не дуже інтуїтивно зрозумілі і зовсім не допомагають відслідковувати вже виконані пошукові запити. PoP вирішує всі перераховані вище проблеми [6].

PoP – це програма, призначена для пошуку й аналізу наукових публікацій та академічних цитувань на основі різних джерел даних – Google Scholar (Академія Google), Google Scholar Profiles, Microsoft Academic, Crossref, PubMed, Web of Science, та Scopus.

PoP використовує запити цих джерел даних для отримання неопрацьованих цитувань а потім аналізує їх і представляє такі **показники** як: *Papers* – загальна кількість робіт, що опубліковані даним дослідником; *Citations* – загальна кількість цитувань на роботи даного дослідника; *Years* – кількість років, що минуло після першої публікації даного автора; *Індекс Гірша (h-index)* та багато інших [7].

Отримані дані відображаються у зручній таблиці. Результати доступні з екрана, а також їх можна скопіювати у буфер обміну для завантаження в інші програми або збереження у різних вихідних форматах для подальшого використання та аналізу.

Під **технологією використання програми PoP для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності** будемо розуміти теоретично обґрунтовану сукупність методів, способів, прийомів і форм використання системи PoP, застосування яких у науково-педагогічній діяльності науковими та науково-педагогічними працівниками сприятиме оцінюванню результативності їх діяльності, а також підвищенню рівня цифрової компетентності [7]. PoP є безкоштовним програмним забезпеченням, що було розроблено академіком Мельбурнського університету Енн-Віль Гарцінг (Австралія) у 2006 р. (<https://harzing.com/resources/publish-or-perish>).

З **метою** реалізації технології застосування системи **Publish or Perish (PoP)** для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень розроблено спецкурс «**Використання програми Publish or Perish для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності**» (**Спецкурс**), який складається з **двох модулів**: 1. «Publish or Perish: переваги й недоліки. Показники, отримані за допомогою програми Publish or Perish» та 2. «Застосування сервісу Publish or Perish для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності» [8].



Спецкурс містить: змістові модулі навчання, інструктивні та методичні матеріали, вебресурси, монографії, посібники, наукові статті, онлайн-лекції, презентації та ін.

Мета навчання – забезпечити оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень з використанням системи RoP.

Цільова аудиторія навчання: наукові та науково-педагогічні працівники.

Концепція навчання передбачає набуття знань, розвиток вмінь та навичок науковими і науково-педагогічними працівниками щодо використання сервісу RoP для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень у професійній діяльності.

Представлений *Спецкурс* **включає:** I. Пояснювальну записку. II. Календарно-тематичне планування. III. Зміст спецкурсу. IV. Оцінювання навчальних досягнень слухачів. V. Список рекомендованих джерел.

Навчально-методичне забезпечення. Слухачам рекомендовано низку інформаційно-довідкових та методичних матеріалів, список рекомендованих джерел, презентації, тестові завдання, набір індивідуальних практичних завдань; пакет методичних матеріалів для проведення оцінювання навчальних досягнень слухачів.

Засоби навчання. Для супроводу навчального процесу застосовуються такі технічні засоби навчання та ІКТ: персональний комп'ютер, підключення до мережі Інтернет, вебресурс системи RoP, програмне забезпечення сервісу RoP.

Зміст навчання включає такі складники: RoP: переваги й недоліки. Показники, отримані за допомогою програми RoP. Застосування сервісу RoP для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності та виявлення впливовості й значущості вчених і наукових журналів.

Форми та методи навчання, що передбачені для застосування під час проведення *Спецкурсу:* семінари, тренінги, онлайн лекції, кейс метод, дискусії, робота в групі, демонстрування, обговорення, практичні заняття, тестування, самостійна робота, онлайн консультивання. контрольні заходи щодо оцінювання навчальних досягнень.

Прогнозований результат реалізації Спецкурсу: забезпечене оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень з використанням системи RoP.

Зміст навчання передбачає розгляд таких тем:

Змістовий модуль I. Publish or Perish: переваги й недоліки. Показники, отримані за допомогою програми Publish or Perish

Інформаційно-цифрові технології

- поняття «інформаційно-цифрові технології», «цифровізація», «цифрова грамотність» та ін., аналіз термінів і понять;
- можливості та переваги впровадження інформаційно-цифрових технологій в галузь освіти і науки, підвищення цифрової грамотності педагогів і науковців та ін.

Етапи розвитку та можливості сервісу Publish or Perish щодо пошуку й аналізу наукових публікацій та академічних цитувань на основі різних джерел даних

- афоризм «Publish or Perish»: переваги й недоліки;
- функції, можливості, принципи формування та структура системи RoP щодо пошуку й аналізу наукових публікацій та академічних цитувань на основі різних джерел даних;
- показники, отримані за допомогою програми RoP;
- режими пошуку статей, монографій, авторефератів, дисертацій, матеріалів конференцій, що опубліковані науковими виданнями ЗВО й науковими установами для аналізу цитувань;
- робота з пошуковими запитами сервісу RoP (аналіз таблиці за отриманими показниками на певному прикладі), аналіз результатів пошуку;
- переваги використання інструменту RoP для дослідників у двох ключових сферах.



Мета: надати основні відомості про впровадження інформаційно-цифрових технологій в галузь освіти і науки та переваги використання сервісу RoP щодо пошуку й аналізу наукових публікацій та академічних цитувань на основі різних джерел даних.

Завдання:

- термінологічний апарат використання інформаційно-цифрових технологій;
- надати основні відомості про можливості та переваги впровадження інформаційно-цифрових технологій в галузь освіти і науки, підвищення цифрової грамотності педагогів і науковців та ін.;
- надати основні відомості про функції, можливості, принципи формування та структуру системи RoP щодо пошуку й аналізу наукових публікацій та академічних цитувань на основі різних джерел даних;
- надати основні відомості про показники, отримані за допомогою RoP та режими пошуку статей, монографій, авторефератів, дисертацій, матеріалів конференцій, що опубліковані науковими виданнями ЗВО й науковими установами для аналізу цитувань;
- набуття слухачами навичок створення пошукових запитів сервісу RoP.

Тема 1.1. Інформаційно-цифрові технології. Можливості та переваги впровадження інформаційно-цифрових технологій в галузь освіти і науки, принципи цифровізації, підвищення цифрової грамотності педагогів і науковців. Поняття «інформаційно-цифрові технології», «інформатизація», «цифровізація», «цифрова грамотність». Принципи цифровізації та підвищення цифрової грамотності педагогів і науковців. Можливості та переваги впровадження інформаційно-цифрових технологій в галузь освіти і науки.

Тема 1.2. Етапи розвитку та можливості сервісу Publish or Perish щодо пошуку й аналізу наукових публікацій та академічних цитувань на основі різних джерел даних. Афоризм «Publish or Perish»: переваги й недоліки цього явища. Функції, можливості, принципи формування та структура системи RoP щодо пошуку й аналізу наукових публікацій та академічних цитувань на основі різних джерел даних. Показники, отримані за допомогою RoP. Три режими пошуку статей, монографій, авторефератів, дисертацій, матеріалів конференцій, що опубліковані науковими виданнями закладів ЗВО й науковими установами для аналізу цитувань. Робота з пошуковими запитами сервісу RoP (аналіз таблиці за отриманими показниками на певному прикладі). Переваги використання інструменту RoP для дослідників у двох ключових сферах.

Змістовий модуль II. Застосування сервісу Publish or Perish для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності та виявлення впливовості й значущості вчених і наукових журналів

Оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності

- поняття «технологія навчання», «результативність педагогічних (наукових) досліджень» «оцінювання результативності педагогічних досліджень з використанням інформаційно-цифрових технологій» та ін., аналіз термінів і понять;
- оцінювання соціальної цінності педагогічних досліджень та практичної значущості в галузі освіти і науки;
- технологія використання програми RoP для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності.

Проведення пошуку авторів, наукових публікацій та журналів за допомогою сервісу Publish or Perish для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності

- здійснення пошуку авторів, наукових публікацій та журналів за допомогою сервісу RoP та аналіз результатів щодо отриманих показників;
- самооцінювання слухачів з використанням програми RoP: власний індекс Гірша й кількість цитувань, тобто отримання статистики за кожною публікацією;
- тестування знань.



Мета: надати основні теоретичні відомості та передати практичний досвід використання програми PoP щодо пошуку авторів, наукових публікацій та журналів для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності.

Завдання: надати основні теоретичні відомості щодо оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності; формування навичок користувачем системи PoP щодо пошуку авторів, наукових публікацій та журналів для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності.

Тема 2.1. Оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності. Поняття «технологія навчання», «результативність педагогічних (наукових) досліджень» «оцінювання результативності педагогічних досліджень з використанням інформаційно-цифрових технологій» та ін., аналіз термінів і понять. Оцінювання соціальної цінності педагогічних досліджень та практичної значущості в галузі освіти і науки. Технологія використання PoP для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності.

Тема 2.2. Проведення пошуку авторів, наукових публікацій та журналів за допомогою сервісу Publish or Perish для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності. Здійснення пошуку авторів, наукових публікацій та журналів за допомогою сервісу PoP та аналіз результатів щодо отриманих показників. Самооцінювання слухачів з використанням сервісу PoP: власний індекс Гірша й кількість цитувань, тобто отримання статистики за кожною публікацією. Тестування знань.

Висновки. З метою реалізації технології застосування системи PoP для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень розроблено спецкурс «Використання програми Publish or Perish для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності». Спецкурс може бути використаний для наукових і науково-педагогічних працівників, аспірантів і докторантів, студентів-магістрів педагогічних спеціальностей у системі післядипломної педагогічної та вищої освіти, у викладанні дисциплін в області застосування ІКТ в освіті. Його зміст визначено у послідовності поступового, якісного і повного викладення матеріалу.

Навчання слухачів за технологією можливо реалізувати як очно на базі Інституту цифровізації освіти НАПН України або інших наукових установ НАПН України, так і за дистанційною, що важливо в умовах воєнного стану, або змішаною формою навчання шляхом розроблення масового онлайн курсу на базі програмних платформ для підтримки електронного навчання Google Classroom, Zoom, Google Meet, Moodle, Prometheus та ін.

Сервіс PoP використовується та оцінюється більш ніж у 100 країнах світу. Технологія має практичну спрямованість і призначена науковим та науково-педагогічними працівниками в галузі педагогічних наук. Встановивши безкоштовно на свій ПК програмне забезпечення PoP, кожен науковець може швидко здійснити пошук авторів, наукових публікацій та журналів. І, що дуже важливо, *оцінити* себе, отримавши власний індекс Гірша й кількість цитувань, тобто статистику за кожною публікацією. Тому програму PoP з визначенням наукометричних показників наукових і науково-педагогічних працівників можна рекомендувати запровадити у ЗВО та наукові установи України, адже саме за наявністю публікацій і цитувань у визнаних у світі міжнародних базах даних Web of Science, Scopus та Webometrics Ranking буде підтверджуватися статус дослідницького і проходити міжнародну акредитацію. Перспективами подальших досліджень є створення алгоритму оновлення технології використання програми PoP та спецкурсу «Використання програми Publish or Perish для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності» відповідно до розвитку ІКТ та потреб цифрової трансформації освіти та науки.

Список використаних джерел:

1. Belshaw D. The Essential elements of digital literacies. URL: <http://digitalliteraci.es>.
2. Лабжинський Ю. А., Кільченко А. В., Коваленко В. М. Роль інформаційно-цифрових технологій для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності.



Звітна наук. конф. ІТЗН НАПН України: матеріали наук.-практ. конф., м. Київ, 11 лют. 2021 р. К.: ІТЗН НАПН України, 2021. С.55-61. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/724023>.

3. Яцишин А. В., Іванова С. М., Кільченко А. В. Напрями використання цифрових науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників. Інформаційні технології в освіті та науці: зб. наук. праць Міжнар. наук.-практ. конф., м. Мелітополь, 13-14 черв. 2019 р. Мелітополь: Мелітопольський держ. пед. університет ім. Богдана Хмельницького, 2019. С. 339-343.

4. Вакалюк Т. А., Іванова С. М., Кільченко А. В. Вітчизняний досвід використання інформаційно-цифрових технологій для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки: зб. наук. пр. Центральноукраїнського держ. пед. ун-ту ім. Володимира Винниченка. 2021. № 198. С. 19-24. URL: DOI: 10.36550/2415-7988-2021-1-198-19-24.

5. Новицька Т. Л. Добір інформаційно-цифрових технологій для оцінювання результативності педагогічних досліджень. Звітна наук. конф. ІТЗН НАПН України: матеріали наук.-практ. конф., м. Київ, 10 лют. 2022 р. / упоряд.: О. П. Пінчук, Н.В. Яськова. К.: ІТЗН НАПН України, 2022. С. 50-52. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/730408>.

6. Коваленко В. А., Іванова С. М., Кільченко А. В. Використання програми Publish or Perish для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності: спецкурс / ред. С. М. Іванова. Київ: ІТЗН НАПН України, 2022. 25 с. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/733967/>.

7. Кільченко А. В. Застосування програми Publish or Perish для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності. Цифрова компетентність вчителя нової української школи: 2021: матеріали Всеукр. наук.-практ. семінару, м. Київ, 02 берез. 2021 р. К.: Національна академія педагогічних наук України. С. 63-70. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/724632>.

8. Paglia C. Junk Bonds and Corporate Raiders: Academe in the Hour of the Wolf. In Arion: a Journal of Humanities and the Classics. 1991. URL: <https://rl.talis.com/3/mdx/items/45E97CB7-B77C-86DA-2EE1-DAB0ADB0361D.html>.

Кравчина О.Є.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА В ШКІЛЬНІЙ ОСВІТІ СЛОВАЧЧИНИ

Країни Європейського Союзу означили основні завдання щодо цифровізації суспільства, одним з яких є розвиток цифрової компетентності громадян, а саме до 2030 року планується охопити 80% населення та підготувати 20 мільйонів фахівців з ІКТ для роботи. Тому словацька освіта акцентує увагу на формуванні цифрових навичок та створенні цифрового середовища.

Серед документів, які приймаються або створені урядом Словаччини та спрямованих на організацію цифровізації сфери освіти можна виділити такі як:

– Європейська рамка цифрових компетентностей (так звана DigCompEdu) для освітян покликана допомогти їм визначити рівень своїх цифрових компетентностей. Вона базується на загальних цифрових компетентностях DigComp (також є версія DigComp 2.2). Крім того цей документ пропонує інтерпретацію цифрових компетентностей, які знадобляться громадянам у майбутньому. DigCompEdu детально описує 22 компетентності в 6 областях.

- Стратегія цифрової трансформації Словаччини 2030.
- План дій цифрової освіти (2021-2027).
- Програма інформатизації освіти до 2030 року та наступний план заходів.
- Стратегія Словацької Республіки для молоді на 2021 – 2028 роки.



– Звіт про результати IT Fitness Test, який започаткували Технічний університет Кошице, Національний інститут сертифікованих освітніх вимірювань, ІТ-асоціація Словаччини.

– Рекомендації Ради ЄС щодо змішаних методів навчання для високоякісної та інклюзивної початкової та середньої освіти.

– Дослідження розвитку алгоритмічного мислення в обов'язковій освіті – наслідки для політики та практики (включаючи зв'язок між алгоритмічним мисленням і цифровими навичками) OECD, 2019: Вимірювання цифрової трансформації [1].

Слід зауважити, що збір та оновлення даних зі шкіл у країні відбувається через шкільні інформаційні системи (aScAgenda або eŠkola) до центрального реєстру (Рис.1.) [3, 4].

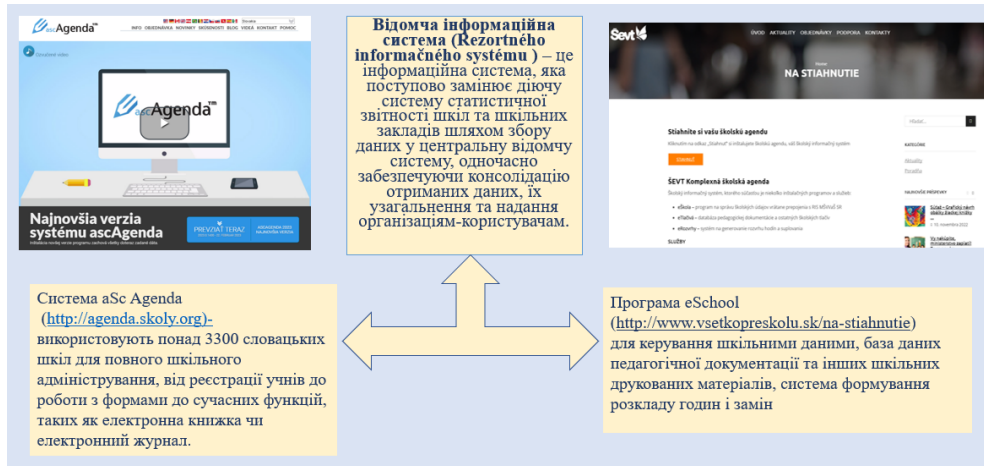


Рис.1.Цифрові інструменти збору даних зі шкіл Словаччини

Також з 1 січня 2022 року внесено зміни та доповнення до Закону №. 138/2019 зб. щодо введення нової посади в навчальні заклади – шкільний цифровий координатор. Школа на свій розсуд вирішує включити нову категорію педагогічного працівника чи вирішити питання координації цифрових технологій іншим чином [2].

З метою оцінювання та самооцінювання цифрової компетентності вчителя рекомендовано використовувати такі методичні та допоміжні матеріали як:

–Інструмент самооцінювання ефективного навчання за допомогою інноваційних освітніх технологій – SELFIE.

–SELFIEforTEACHERS – онлайн-інструмент, який допоможе вчителям початкових і середніх шкіл подумати про те, як вони використовують цифрові технології у своїй професійній практиці.

–CheckIn for Higher Education – інструмент для саморефлексії в рамках цифрових навичок, заснований на Європейській структурі цифрових компетенцій освітян (англійською мовою).

–ІТ-ФІТНЕС-ТЕСТ.

–Безпечно онлайн – модульні заняття у презентаціях, що охоплюють освітні стандарти державної освітньої програми та актуальні теми безпеки в онлайн-просторі.

–Безпечні мережі: посібник із розвитку критичного мислення в офлайн-просторі.

З 2010 року у Словаччині проводиться ІТ- фітнес тест (IT Fitness Teste), який організує ІТ-асоціація Словаччини за підтримки Міністерства освіти, науки і спорту, Представництва Європейської Комісії в Словаччині та Вишеградського фонду. Вперше в історії ІТ- фітнес тест проводився в 4 країнах та 5 мовами, перевищивши поріг у 100 000 респондентів. Крім словацької, тест був доступний також чеською, угорською, польською, англійською мовами. Наймолодшому учаснику тестування 7 років, найстаршому учаснику з Братислави – 82 роки. Найуспішнішими учасниками тестування серед респондентів старше 15 років зі стовідсотковою успішністю стали 20 учителів, 110 учнів (75 хлопців, 35 дівчат) та 13



працівників позашкільної роботи. Загалом у тестуванні для респондентів старше 15 років брали участь учні 567 шкіл (у 2021 році – 535 шкіл, у 2020 році – 376 шкіл, у 2019 році – 311 шкіл) [5].

Результати ІТ-тестування дають можливість вчителям зорієнтуватися щодо проблем, на яких необхідно зосередити свою увагу при роботі з учнями та зрозуміти які прогалини в цифрових навичках необхідно подолати.

Цільова аудиторія тесту охоплює три категорії учасників, а саме: учні; вчителі; працівники приватних підприємств, державної адміністрації, асоціацій. Також було розроблено три рівні тесту:

- для учнів початкової школи 14-16 років (20 запитань);
- для учнів старшої школи з 15 років (25 питань);
- для учнів старшої школи з 15 років (25 питань).

В тестах завдання були класифіковані за п'ятьма категоріями:

- Інтернет;
- Безпека та комп'ютерні системи;
- Комплексні задачі;
- Офісні засоби;
- Інструменти для спільної роботи та соціальні мережі.

Під кожен рівень тесту розроблено відповідні характеристики. Наприклад, характеристика рівнів результатів тестування для основної та старшої школи наведені в таблиці №1.

Таблиця 1

Оцінка у процентному відношенні	Рівень	Характеристика результату
95-100%	Відмінний рівень знань та навичок ІТ	Можливо, ви ІТ-фахівець або дуже досвідчений ІТ-користувач.
81-94%	Високий рівень базових знань та навичок ІТ	Ваші базові знання та навички у сфері ІТ на дуже хорошому рівні, ви знайомі зі світом інформаційних технологій і можете з ними ефективно працювати.
51-80%	Рівень базових знань і навичок ІТ від середнього до вище середнього	Ваші компетенції в галузі основ ІТ знаходяться на середньому або вище середнього рівня, ви можете орієнтуватися та використовувати ІТ на роботі чи для розваги.
21-50%	Рівень базових знань і навичок ІТ від нижчого до середнього. Ваші компетенції в галузі основ ІТ знаходяться на рівні нижче середнього або середньому.	Ви на правильному шляху, але вам ще потрібно працювати над собою, щоб краще орієнтуватися в ІТ (а отже, і в сучасному світі).
0-20%	Низький рівень базових знань та навичок ІТ. На жаль, тест показав лише низький рівень базових знань ІТ.	Для кращого орієнтування в сучасному світі, повному ІТ, радимо підвищити освіту в цій сфері.



Найвища успішність була в номінації «Інтернет», друга за успішністю категорія «Безпека та комп'ютерні системи», найнижчий показник успішності у категорії «Офісні інструменти». Деякі результати проведеного тестування у 2022 році за категоріями наведені у таблиці 2 та середня успішність на іспиті за професіями учасників наведені у таблиці 3.

Таблиця 2

категорія	вчителі	інші	учні
I. Інтернет	60,39	66,08	61,14
II. Охоронні та комп'ютерні системи	66,08	73,92	67,96
III. Комплексні задачі	71,57	72,98	65,23
IV. Офісні інструменти	68,24	72,05	56,82
V. Інструменти співпраці та соціальні мережі	72,12	76,37	77,36

Таблиця 3

	студенти	вчителі	інші
загальний середній показник успішності	51,77 %	57,39 %	60,41 %

З попередньої таблиці бачимо, що найкращих результатів у тестуванні для ЗНЗ досягли інші працівники. Після проходження тесту респондент отримує електронний сертифікат, який містить коротку усну оцінку та бальну оцінку ступеня володіння п'ятьма напрямками (рекомендацію щодо подальшого удосконалення своїх навичок з ІКТ).

Як бачимо цифрові освітні технології у Словаччині стають основним ресурсом перетворення можливостей освіти; відповідають за забезпечення доступності якісної освіти та підвищення ефективності управління освітнім процесом. До основних напрямів цифровізації освіти як способу підвищення якості освіти відносяться розвиток безперервної освіти на основі цифрових комунікативних технологій, вдосконалення технічної бази та програмного забезпечення цифровізації, розвиток цифрових інформаційних ресурсів системи освіти. Нормативне забезпечення корегується та прилаштовується до сучасних умов цифровізації суспільства.

Список використаних джерел:

1. Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR. URL: <https://www.minedu.sk/> (дата звернення: 7.02.2023)
2. Sprievodca školským rokom 2022/2023. Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR. 2022. URL: www.minedu.sk/data/att/25077.pdf (дата звернення: 7.02.2023)
3. ascAgenda. URL: <https://www.ascagenda.com/> (дата звернення: 7.02.2023)
4. eSchool. URL: <http://www.vsetkopreskolu.sk/na-stiahnutie> (дата звернення: 7.02.2023)
5. IT Fitness Teste. URL: <https://itfitness.eu/sk/> (дата звернення: 7.02.2023)

Лупаренко Л.А., Кохан О.В., Полященко І.М.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ВИМОГИ ДО ІЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРІАЛУ ТА МЕДІАКОНТЕНТУ СТАТЕЙ ВІДКРИТОЇ ІНТЕРНЕТ-ПЛАТФОРМИ «УКРАЇНСЬКА ЕЛЕКТРОННА ЕНЦИКЛОПЕДІЯ ОСВІТИ»

Веборієнтовані енциклопедії нині є потужним інформаційним ресурсом, покликаним



забезпечити користувачів релевантними і актуальними відомостями. Ці відомості є не обмеженими в обсягах та за видами презентованої інформації, передбачають наявність гіперпосилань, як зовнішніх так і внутрішніх, використовують мультимедійний контент (віртуальні музеї, 3D-тури, аудіокнижки), фотогалереї та іконографічні матеріали (фотодокументи, ілюстрації), відеоматеріали (документальні та документально-постановочні фільми), біографічні документи листування, уможлиблюють інтеграцію із соціальними мережами і календарем, підтримують стрічки новин, коментування і обговорення статей та дозволяють редагувати застарілий контент [1].

З 2021 р. фахівцями Інституту цифровізації освіти НАПН України здійснюється розроблення «Української електронної енциклопедії освіти» (УЕЕО) з метою підтримування в актуальному стані поняттєво-термінологічного апарату педагогіки і психології. При проєктуванні інформаційної аналітично-пошукової довідкової системи було враховано досвід, найкращі практики і рекомендації провідних вітчизняних наукових установ у галузі енциклопедистики щодо підтримки такого роду електронних ресурсів [2], [3].

З метою підвищення інформативності змісту енциклопедичних статей їхня текстова компонента може супроводжуватись такими видами контенту, як:

– ілюстрації (світлина, рисунки, карти, схеми, діаграми, іконографічний матеріал (зображення творів живопису, картин, графіки, іконотворчості, скульптури, прикладного малярства) та ін.;

– таблиці зі статистичними даними;

– 3D-моделі, 2D та 3D-анімації, відео;

– звукові доріжки із записом голосу, підкасти.

З огляду на вказане, доцільним є розгляд вимог до ілюстративного матеріалу та медіаконтенту статей відкритої інтернет-платформи «Українська електронна енциклопедія освіти».

Перш за все, такі об'єкти повинні містити підпис з детальним описом, наприклад:

– для ілюстрацій: хто зображений (ПІБ, для групи осіб – перелічити з ліва направо), де, коли й у яких обставинах; яка місцевість або подія представлена; який процес або дані подані схематично, автор зображення/фото;

– для таблиць: які дані представлено, за який період, джерело;

– для моделей, анімацій та відео: який процес представлено; хто або що зафільмовано;

– для звуку: чий голос записано, зміст підкасту.

До табличних даних, аудіо, відео, 2D та 3D-зображень і анімацій, використаних в енциклопедичних статтях висувається низка таких загальних вимог:

– легальність: використання матеріалів, що поширюють за відкритими ліцензіями або наявність авторських прав;

– верифікація: достовірність змісту, проходження внутрішньої та/або зовнішньої експертизи, відсутність посилань на недостовірні джерела;

– науковість: наукова обґрунтованість термінології, її відповідність законам, формулам, правилам, відсутність фактів, що допускають неоднозначну інтерпретацію використовуваних для ілюстрації або пояснення наукових ідей, гіпотез, теорій;

– зрозумілість: інтуїтивна зрозумілість змісту широкій читацькій аудиторії різних вікових категорій, а також для осіб з обмеженими можливостями;

– безпечність: відсутність кіберзагроз та відомостей, що становлять загрозу життю й психічному здоров'ю людини;

– екологічність: відсутність реклами чи інформації, спрямованої на продаж товарів або послуг;

– академічність: розміщення поняттєво-термінологічного апарату, що стосується галузей освіти і психології, а також та відповідає стандартам, освітнім програмам, змісту навчання, затребуваний в закладах освіти і науки;

– доступність: можливість завантаження з мережі Інтернет на мобільні та



стаціонарні пристрої, що підтримують різні версії операційних систем та програмного забезпечення, можливість спільного хмарного використання даних;

– технологічність: високий рівень якості графіки і зображень; динамічність відтворення візуалізації анімацій, 3D-моделей та відео; чіткість і синхронність відтворення аудіо звуку.

Графічні зображення. Вся супровідна графіка статті повинна бути достатнього рівня яскравості, контрастності, різкості, насиченості кольорів та кольорового балансу. Перевага надається зображенням великого розміру, бажана роздільна здатність – від 300 dpi.

Для документів, що поширюються в мережі Інтернет, особливе значення має розмір файлу, оскільки це безпосередньо впливає на час передавання даних і завантаження сторінки на пристрої читача. З огляду на це, при верстці вебсторінок доцільно використовувати формати графічних файлів, що мають високий коефіцієнт стиснення даних, зокрема:

– *JPEG (JPG)* (англ. *Joint Photographic Expert Group*) – стиснення досягається за рахунок втрати частини даних і погіршення якості зображення. Даний формат доцільно використовувати для зберігання багатокольорових зображень із плавними переходами між кольорами, де втрата якості малопомітна.

– *GIF* (англ. *Graphics Interchange Format*) – надає змогу зменшити розміри файлів у кілька разів, тому є «найщільнішим» з графічних форматів. Даний формат доцільно використовувати для зберігання і передавання зображень, що містять до 256 кольорів (наприклад, мальовані ілюстрації), а також анімованих зображень.

– *PNG* (англ. *Portable Network Graphic*) – універсальний формат графічних файлів, що має високий ступінь стиснення даних без їх втрати.

Відеофайли. Усі відеоматеріали, що супроводжують текст енциклопедичної статті, вбудовуються на її сторінку шляхом кодування, однак оригінальні файли розміщуються на відеохостингу YouTube.

Розмір файла є одним з найважливіших параметрів при рендерингу та збереженні відео, оскільки при додаванні великого ролика на канал можуть спостерігатися перебої та погіршення якості зображення. Оцінюючи основні найчастіше використовувані формати, перевагу слід надати MP4 або FLV, що забезпечують гарну якість при досить не значному розмірі файлу. Для збереження якості картинки в кадрі доцільно використати формати MP4 (при стисненні якість практично не страждає) або MOV (відмінна якість, однак розмір файлу значний). Аналізуючи характеристики (табл. 1) приходимо висновку, що рекомендованим буде використання співвідношення сторін ролика 16:9, оскільки більшість сучасних моніторів мають такі пропорції. Також, пропонується вивантажувати відео якістю не менше ніж з 720р, тобто, HD.

Таблиця 1

Порівняння характеристик відеофайлів

Покоління	Стандартна чіткість (SD)				Висока чіткість (HD)			Ультрависока чіткість (UHD)	
	SD				HD	Full HD		К UHD	К UHD
Тип									
Формат	480i	480p	576i	576p	720p	080i	080p	160p	320p
Роздільна здатність (рх)	640x480		720x576 (704x576)		1280x720	1920x1080		840x2 160	680x4 320
Фактична роздільна здатність кадра (рх)	640x 240	640x 480	720x288 (704x288)	720x576 (704x288)	1280x720	920x 540	920x 1080	840x2 160	680x4 320
Співвідношення сторін	4:3				16:9	16:9		6:9	6:9



Аудіозаписи. Розрізняють три основні групи форматів файлів для збереження звукових даних у комп'ютерних системах [4]:

– *нестиснені* – це оригінальні дані, що мають найкращу якість аудіо, однак займають великий об'єм місця та ширину частотної смуги, що потрібна для їх відтворення (WAV, AIFF, AU або PCM);

– *стиснені без втрат* – оригінальні дані, майже повністю відновлені зі стисненого формату шляхом ряду алгоритмів, якість звуку значно краща, однак розмір файлів більший, ніж в стиснених із втратами (FLAC, Monkey's Audio (розширення APE), Shorten, Tom's lossless Audio Kompressor (TAK), TTA, ATRAC Advanced Lossless, Apple Lossless, MPEG-4 SLS, MPEG-4 ALS, MPEG-4 DST, Windows Media Audio Lossless (WMA Lossless));

– *стиснені з втратами* – оригінальної версії файлу зазнає втрат даних, з огляду на що файл займає набагато менше місця, однак втрачає більшу частину своєї якості (MP3, Ogg Vorbis, Musepack, AAC, ATRAC чи lossy Windows Media Audio (WMA)).

Формат MIDI не відносяться до аудіофайлів, оскільки такі файли нотних редакторів є лише послідовністю команд для музичного інструменту, однак не містять інформації власне про звук. А отже, для розширення контексту енциклопедичних статей УЕЕО можуть бути використанні файли форматів WAV, MP3, MPEG-4, а також MIDI.

Підсумовуючи, приходимо висновку, що дотримання вказаних вище вимог дозволить інтегрувати в текст енциклопедичних статей різноманітний мультимедійний контент (віртуальні музеї, 3D-тури, аудіокниги), фотогалереї та іконографічні матеріали (фотодокументи, ілюстрації), відеоматеріали (документальні і документально-постановочні фільми), що, в перспективі, заохотить читачів до глибшого наукового пошуку завдяки візуалізації, повноті і доступності викладу.

Список використаних джерел:

1. Биков В. Ю., Буров О. Ю., Гуржій А. М., Лупаренко Л. А., Пінчук О. П., Яцишин А. В. Концептуальні засади створення «Української електронної енциклопедії освіти». *Фізико-математична освіта*, 2022, т. 36, №4. С. 7–15. URL: <https://fmo-journal.org/index.php/fmo/article/view/199>. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2022-036-4-001>.

2. Редакторська підготовка текстів е-ВУЕ – портальної версії «Великої української енциклопедії»: методичні рекомендації / за ред. д. і. н., проф. Киридон А. М.; відп. за вип. д. н. соц. ком. Крайнікова Т. С. Київ: Державна наукова установа «Енциклопедичне видавництво», 2017. 124 с.

3. Методичні засади створення паперових і електронних енциклопедичних видань / Т. І. Березюк та ін. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2015. 252 с.

4. Цифрові звукові формати. URL: https://uk.wikipedia.org/Цифрові_звукові_формати.

Малицька І.Д.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

РОЗВИТОК ЦИФРОВОЇ ГРАМОТНОСТІ ВЧИТЕЛІВ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ (ПІДТРИМКА ЮНЕСКО)

Цифрова трансформація освіти відповідає викликам ХХІ століття, впливає на успішність розвитку економіки країн світу. Швидке створення, оновлення і впровадження технологій у повсякденне життя вимагає від громадян вміння користуватися ними на достатньому для цього рівні. Цифрова грамотність є очевидною і необхідною потребою сучасного життя. Пандемія Covid-19 стала каталізатором змін для систем освіти майже всіх



країн світу, а також поштовхом для цифрової трансформації. Важливість використання технологій під час воєнного стану стала очевидною.

Цифрова трансформація систем освіти країн зарубіжжя, а також системи освіти України, спирається на низку документів, затверджених країнами-членами Європейського Союзу. «План дій цифрової освіти (2018-2022)» (Digital Education Action Plan (2018-2022)), затверджений у вересні 2020 року «План дій цифрової освіти (2021-2027)» (Digital Education Action Plan (2021-2027)) – одні з ключових документів, які окреслюють шляхи реалізації цифрової трансформації Європейського освітнього простору на наступні роки. Зазначені документи відповідають цілям «Європейського плану навичок» (European Skills Agenda), «Плану дій Європейського соціального рівня» (European Social Pillar Action Plan) та «Цифровому компасу 2030: європейський шлях для цифрового десятиліття» (2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade).

Пандемія COVID-19, вимушений карантин, зміна форм навчання підтвердили важливість і необхідність пришвидшення цифровізації європейського суспільства, в якому цифрові технології надають нові шляхи для навчання, роботи, здійснення планів з особистого та професійного розвитку. Сьогодні Європейська Комісія окреслює свої пріоритети в освітній діяльності, спрямовуючи їх на: цифрову грамотність населення та підготовку висококваліфікованих фахівців з цифрових технологій; створення безпечних цифрових інфраструктур; цифрову трансформацію бізнесу; цифровізацію державного сектору. Відповідна підготовка до використання ІКТ, обізнаність з освітніх онлайн-ресурсів та -платформ, вміння їх успішно використовувати, проведення дистанційного або змішаного навчання стали одними із основних цілей у професійному розвитку вчителів різних предметів, адміністраторів шкіл, освітян різних ланок систем освіти. З огляду на ситуацію, що склалася, Європейська Комісія наголошує на створенні сприятливих умов для вчителів й учнів, розробці і підтримці освітніх платформ, проведенні проєктів, які б допомогли підвищити їх рівень цифрової грамотності.

Успішність проведення цифрової трансформації в освіті значно залежить від фундаментальної підготовки вчителя, який повинен мати рівень цифрової компетентності вищій ніж у його учнів. Досягти підвищення рівня цифрової грамотності, впевненості у використанні нових цифрових інструментів і платформ, вчителям допомагає проходження онлайн-курсів з підвищення рівня цифрової компетентності, обмін досвідом з колегами, комунікація з учнями та їх батьками, що мотивує їх вивчати найефективніші сучасні методи впровадження інноваційних освітніх технологій та інструментів у навчання.

Відповідний рівень цифрової грамотності, обізнаність з сучасних освітніх онлайн-ресурсів та -платформ, вміння їх вдало використовувати, проведення дистанційного або змішаного навчання – одні з основних цілей у професійному розвитку вчителів, адміністраторів шкіл, освітян різних ланок систем освіти.

Міністерства освіти країн Європи, в тому числі й України, проводять заходи, які б підтримали всіх учасників освітнього процесу, забезпечуючи його безперервність. У глобальному інформаційному просторі розміщена велика кількість навчальних матеріалів, онлайн-ресурсів з викладання різних предметів, які вчителі мають можливість самостійно вибирати, вивчати й користуватися. Як нашими учителями, так й освітянами інших країн перевага надається освітнім ресурсам, які розміщені на офіційних сайтах університетів, міжнародних організацій, міністерств та відомств.

З початку війни в Україні, яку розв'язала Російська Федерація, ЮНЕСКО, як і багато інших міжнародних організацій, надають допомогу і підтримують українську освітню спільноту в умовах воєнного стану, надаючи можливість нашим освітянам пройти безкоштовні курси з підвищення рівня цифрової грамотності, яка є сьогодні нагальною потребою.

Одним з таких ресурсів є платформа *Глобальної освітньої коаліції ЮНЕСКО (Global Education Coalition)*, яка створена для співпраці та обміну досвідом в сфері освіти під час надзвичайного стану та після нього. Багатосекторальна коаліція об'єднує 175 інституційних



партнерів із системи ООН, громадянського суспільства, академічні кола та приватний сектор, ґрунтується на цінностях солідарності, спирається на існуючий досвід у сфері освіти та інновацій, особливо під час кризових ситуацій.

Для досягнення основних освітніх цілей своєї діяльності та їх практичній реалізації *Глобальною освітньою коаліцією* створено: Global Skills Academy, Global Teacher Campus та Global Learning House:

- **Global Skills Academy (Глобальна академія навичок)** спрямована на допомогу молоді оволодіти цифровими навичками, які необхідні для їх працевлаштування і конкурентоспроможності на сучасному ринку праці, розширити економічні можливості та соціальну інтеграцію. Амбіційна ціль академії – охопити 10 мільйонів молодих людей до 2029 року. Відбором студентів для навчання в Академії займається спеціалізований інститут ЮНЕСКО з технічної та професійної освіти і навчання (ЮНЕВОК). У навчальному процесі задіяно більш ніж 250 професійних центрів, розташованих в більш ніж 160 країнах світу.

- **Global Learning House (Глобальний навчальний дім)** – освітня платформа, яка надає можливість отримати онлайн-ресурси, підтримку, ознайомитися з інноваціями: як *студент* – отримати доступ до безкоштовних освітніх ресурсів з цільового навчання; як *провайдер цифрових освітніх ресурсів* – знаходити рішення для успішного впровадження безкоштовного дистанційного навчання, надаючи вільний доступ до освітніх ресурсів; як *викладач* – отримати безкоштовні навчальні посібники або інструкції з певної предметної галузі або рівня освіти. Основний фокус – предмети STEAM освіти.

- **Global Teacher Campus (Глобальний кампус вчителів)** – основна програма *Глобальної освітньої коаліції ЮНЕСКО*. Спрямована на підтримку вчителів у підвищенні свого рівня педагогічної майстерності, ІКТ компетентності, володіння цифровими технологіями та іншими формами дистанційного і гібридного навчання. На сайті представлені навчальні курси, орієнтовані на знання та навички, необхідні для дистанційного навчання, різні навчальні середовища, включаючи управління навчальними програмами і формувальне оцінювання.

Глобальний кампус вчителів пропонує онлайн-каталог курсів для самостійного навчання вчителів і адміністраторів освіти. Курси спрямовані на покращення навичок з використання ІКТ під час онлайн- або гібридного-навчання. Всі представлені додатки безкоштовні, після проходження курсу надається сертифікат. Для проходження деяких курсів необхідна реєстрація користувача. На сайті розміщені навчальні курси як-от:

- **COURSERA** представляє навчальний курс *Вчимося викладати онлайн*, основні напрями якого охоплюють дистанційне та змішане навчання, планування і дизайн онлайн-курсів, методи онлайн-оцінювання. Курс доступний англійською мовою.

- Серія курсів освітніх програм **ProFuturo**:
 - *Інновації в класі (каталог)* охоплює планування та дизайн онлайн-курсу, цифрову педагогіку, гейміфікацію, перевернутий клас, проєктне навчання. Курс доступний англійською, іспанською, французькою та португальською мовами.

- *Використання ІКТ (каталог)*, основні напрями якого – дистанційне навчання, методи онлайн-комунікації, цифрова педагогіка, Доступно англійською, іспанською, французькою та португальською мовами.

- *Навчатися далі (каталог)* – орієнтований на планування та дизайн онлайн-курсу, нейродидактику, булінг, дислексію. Доступно англійською, іспанською, французькою та португальською мовами.

- *Обчислювальне мислення та робототехніка (каталог)* – охоплює дистанційне навчання, робототехніку, планування та дизайн онлайн-курсу, цифрову педагогіку, розвиток обчислювального мислення, впровадження віртуальної реальності у навчання, програмування Scratch Block. Доступно англійською, іспанською, французькою та португальською мовами.



– *Відкриті курси підвищення кваліфікації для вчителів* основні напрями якого – дистанційне навчання, обчислювальне мислення та робототехніка, планування та дизайн онлайн-курсу, цифрова педагогіка. Представлений спеціалізований курс для вчителів математики. Доступно англійською, іспанською, французькою та португальською мовами.

➤ **Серія курсів Microsoft:**

– *Залучення студентів* – курс спрямований на навчання використання інструментів Microsoft під час дистанційного навчання, STEM і кодування, інклюзивність, соціально-емоційне навчання (SEL) і психосоціальну підтримку (PSS), лідерство. Курс доступний англійською мовою.

– *Підтримка соціально-емоційного навчання за допомогою інструментів Microsoft* – охоплює інструменти онлайн-навчання (Minecraft і Flipgrid), змішане навчання, інклюзивність, STEM і кодування, соціально-емоційне навчання (SEL), лідерство. Курс доступний англійською мовою.

– *Студентоцентроване навчання* – спрямований на змішане навчання, цифрову педагогіку, соціально-емоційне навчання (SEL) і психосоціальну підтримку (PSS), інклюзивність, STEM і кодування, інструменти онлайн-навчання. Курс доступний англійською мовою.

Крім цього представлені курси: *Змішані підходи для сучасного навчального середовища* (сфокусований на використанні Microsoft Teams); *Гібридне навчання: нова модель майбутньої освіти*; *Створення навчального середовища для сталого розвитку, справедливості та рівного доступу* та багато інших.

Глобальна освітня коаліція ЮНЕСКО на постійній основі підтримує українську освітню спільноту. Українським викладачам та студентам, за участю понад 30 партнерів коаліції, надається доступ до програмного забезпечення, обладнання, навчальних матеріалів українською мовою та освітніх платформ, а також безкоштовні навчальні курси. Така міжнародна підтримка української освіти під час воєнного стану допомагає нашим освітянам опанувати новітні технології, впровадження яких дуже важливо для налагодження навчального процесу в надзвичайних ситуаціях.

Список використаних джерел:

1. Digital Education Action Plan (2021-2027). URL: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan> (дата звернення 16.02.2023).

2. 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_en (дата звернення 16.02.2023).

3. Global Education Coalition. URL: <https://globaleducationcoalition.unesco.org/>. (дата звернення 15.02.2023).

4. Global Skills Academy. URL: <https://globaleducationcoalition.unesco.org/globalskills-academy>. (дата звернення 15.02.2023).

5. Global Learning House. URL: <https://globaleducationcoalition.unesco.org/global-learning-house>. (дата звернення 15.02.2023).

6. Global Teacher Campus. URL: <https://globaleducationcoalition.unesco.org/global-teacher-campus>. (дата звернення 16.02.2023).

7. Малицька, І.Д. "Підтримка ЮНЕСКО освітньої спільноти України під час російської військової агресії", *Інформаційний бюлетень №3, 2022* / Інститут цифровізації освіти НАПН України, Київ, Україна. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/731488/pdf>



Михайленко Л. А.

Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика

РОЛЬ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ПРИ ВИКЛАДАННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ У СИСТЕМІ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ

Постановка проблеми. Широке використання цифрових навчальних матеріалів, таких як презентації слайд-шоу, навчальні відео та подкасти, які перетворюють будь-яку інформацію, отриману під час типових лекцій, у чіткий і значущий вміст, не завжди є цілеспрямованим і зрозумілим для студентів і практиків медичної освіти, що впливає на їхню задоволеність і ефективність навчання (Мого та ін., 2017 [1]). Навіть використання інноваційних технологій в добре контрольованих умовах навчання не завжди може задовольнити очікування студентів щодо кращої роботи та практичного застосування знань, отриманих під час теоретичних лекцій. Отже, студенти наполегливо прагнуть досягти успіху в практичних завданнях і стають пасивними одержувачами вказівок інструктора, що суттєво впливає на їхні результати навчання (Pellas та ін., 2019 [2]; Tang та ін., 2020[3]). Викладачу важливо підібрати такі засоби, щоб поєднати вивчення студентом іноземної мови (у нашому дослідженні англійської) з професійною діяльністю лікаря. У зв'язку з цим актуальності набуває доповнена реальність.

Мета роботи: проаналізувати технології доповненої реальності для викладання англійської мови у системі післядипломної медичної освіти та визначити їхні значення у процесі навчання іноземній мові студентів і практиків медичної освіти.

Виклад основного матеріалу. Доповнена реальність (AR), тип змішаної реальності, – це досвід реального світу, в який додаються цифрові об'єкти чи інші дані. Barsom, Graafland & Schijven (2016) описують доповнену реальність як «... інтерактивний віртуальний шар поверх реальності». На практиці це зазвичай досягається за допомогою гарнітури або планшетного пристрою (включаючи смартфони), у якому цифровий об'єкт створюється та оточується реальним середовищем. Крім візуальних цифрових стимулів, покращення реальності в освіті також можна досягти шляхом введення слухової, тактильної (дотику) і навіть нюхової інформації чи зворотного зв'язку [4].

Медична освіта пов'язана з величезною кількістю даних, що стосуються анатомії та функціонування організму людини. Вивченню цих даних англійською мовою значно допомагають розробки AR, як, наприклад, «віртуальних трупів» (англ. virtual cadavers) (рис. 1). AR надає можливість покращити спосіб взаємодії студентів-медиків із цифровим анатомічним представленням під усіма кутами, забезпечуючи більш захоплюючий досвід, який, зрештою, сприяє отриманню знань англійської мови, що необхідні лікарям для академічної мобільності при подальшому навчанні, набуття досвіду науковців інших країн та поширення свого, практичної професійної діяльності [5].



Рис. 1. Додаток AR «HoloHuman», який показує віртуальний труп, розміщений на реальному оглядовому столі (зображення надано 3D4 Medical від Elsevier, 2020; <https://3d4medical.com/>)



Модератор може взаємодіяти з моделлю та інтерфейсом користувача за допомогою гарнітури HoloLens і надавати консультації. Структури, органи та системи можна досліджувати окремо або в поєднанні, і вони повністю підтримуються візуальним нарративом і цифровими інструментами препарування, кожна дія, частина органів супроводжується англійськими поясненнями, що допомагає вивчати мову професії (рис. 2).

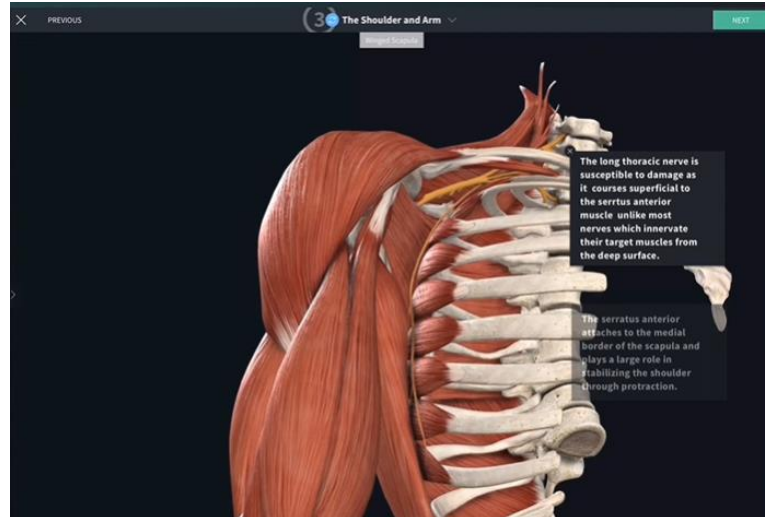


Рис. 2. Приклад AR з поясненнями англійською мовою частин м'язової системи людини (зображення надано 3D4 Medical від Elsevier, 2020; <https://3d4medical.com/>)

AR для вивчення англійської мови в галузі медицини можна розділити на дві підгрупи:

- програми лікування англійською мовою, що допомагають пацієнтам та/або практикуючим лікарям у лікарні чи клініці, такі як терапія, реабілітація чи хірургічні процедури;
- навчальні програми англійською мовою, що розроблені для сприяння результатам викладання та навчання в академічному університетському середовищі [4].

Крім того, багато анатомічних програм AR (і VR) включають функціональні особливості, за яких можна, наприклад, згинати певні м'язи, щоб спостерігати рух, який вони контролюють [6]. Це особливо корисно для розуміння складних систем, що включають кілька груп м'язів, таких як рух очей, до якого можна легко отримати доступ в аудиторії або вдома (рис. 3). Ще одна перевага полягає в тому, що людські трупи та фізичні моделі можуть логістично представляти лише обмежену кількість хворобливих патологій, а справжній діапазон індивідуальних варіацій часто погано інкапсульований у будь-якій медичній школі. Навпаки, численні патології та тонкі анатомічні варіації можна легко додати до віртуальних уявлень [7].

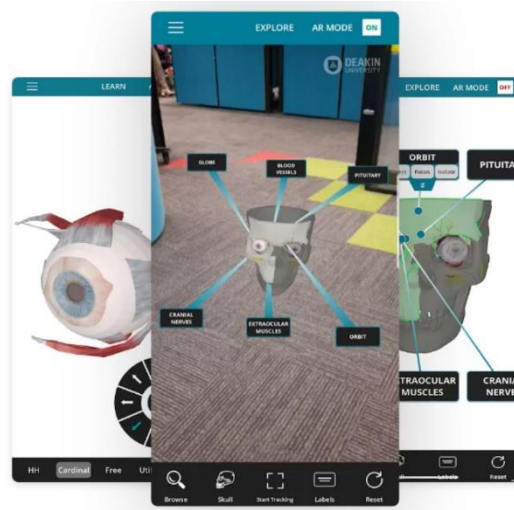


Рис. 3. Приклад AR (The OculAR SIM AR program), на якому пояснюється система м'язів очей англійською мовою.

Згідно з вищезазначеними особливостями AR, слід відмітити, що професійний інтерес до таких об'єктів, зумовлює підвищення мотивації лікарів учити англійську мову, якою представлений навчальний матеріал у AR.

Структуру лекції слід реорганізувати таким чином, щоб студенти могли залучати та взаємодіяти з AR під час викладання змісту навчання мови. Також рекомендується використовувати роздатковий матеріал, як, наприклад, картки з AR, оскільки студенти вже знайомі з цим методом навчання, він також широко використовується під час повторення та закріплення знань англійської мови. Навчальні матеріали на основі AR можна поєднувати зі спільними навчальними заходами, де студенти колективно досліджують і обговорюють досліджувані концепції та їхні взаємозв'язки.

Висновки та перспективи дослідження.

Сфера доповненої реальності пропонує педагогам у сфері медичної освіти та викладання англійської мови можливість створити насичену та захоплюючу навчальну програму, пропонуючи студентам можливість не лише вчитися, але й випробувати навчальний зміст та матеріал. Оптимальне використання та постійне використання цифрових інструментів навчання має потенціал для реформування сектору медичної освіти та модернізації викладання іноземної мови студентам та практикуючим лікарям.

Внесок цього дослідження може бути у таких напрямках:

- пропозиція нового підходу до вдосконалення навчального процесу в галузі викладання англійської мови під час онлайн-навчання;
- надання даних дослідникам і педагогам щодо впливу інтерактивного 3D-контенту на допомогу студентам у застосуванні абстрактних концепцій без використання фізичних допоміжних засобів, пов'язаних із конкретними дисциплінами;
- докази умов, за яких освітня діяльність, що підтримується AR, може підвищити академічну успішність і задоволення студентів якістю навчання.

Список використаних джерел:

1. Moro, C., Phelps, C., Redmond, P., & Stromberga, Z. (2020). HoloLens and mobile augmented reality in medical and health science education: A randomised controlled trial. *British Journal of Educational Technology*, 52, 680–694. <https://doi.org/10.1111/bjet.13049>
2. Pellas, N., Fotaris, P., Kazanidis, I., & Wells, D. (2019). Augmenting the learning experience in primary and secondary school education: A systematic review of recent trends in augmented reality game-based learning. *Virtual Reality*, 23, 329–346. <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0347-2>



3. Tang, K. S., Cheng, D. L., Mi, E., & Greenberg, P. B. (2020). Augmented reality in medical education: A systematic review. *Canadian Medical Education Journal*, 11(1), 81–96.
4. Eckert M, Volmerg JS, Friedrich CM, et al. Augmented reality in medicine: systematic and bibliographic review. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2019;7(4). DOI: 10.2196/10967.
5. Trelease RB. From chalkboard, slides, and paper to e-learning: how computing technologies have transformed anatomical sciences education. *Anat Sci Educ*. 2016;9(6):583–602.
6. Albabish W, Jadeski L. Virtual reality to teach human anatomy—an interactive and accessible educational tool. *FASEB J*. 2018;32(S1):635.1.
7. Sheikh AH. Cadaveric anatomy in the future of medical education: what is the surgeons view?. *Anat Sci Educ*. 2016;9(2):203–208.

Мінтій І. С.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

КОМБІНОВАНЕ НАВЧАННЯ: АНАЛІЗ ДОСВІДУ

Вступ. Відповідно до програми «Освіта 4.0: український світанок», що презентована 9 грудня 2022 року Міністром освіти і науки України «велика трансформація [полягає у переході до] індивідуальної полімодельної освіти впродовж життя на базі персоніфікованого контенту, де вчитель є наставником серед учнів». Реалізація такого переходу відбувається уже зараз шляхом запровадження комбінованого підходу у навчанні. Найбільшій популярності комбіноване навчання (англійською мовою – blended learning (BL)) набуло під час пандемії COVID-19, що спровокувало бум досліджень з даної тематики (максимальна кількість досліджень у наукометричній базі даних Scopus (рис. 1) та найбільша популярність у Google Trends (рис. 2) – у 2020 році).

Documents by year

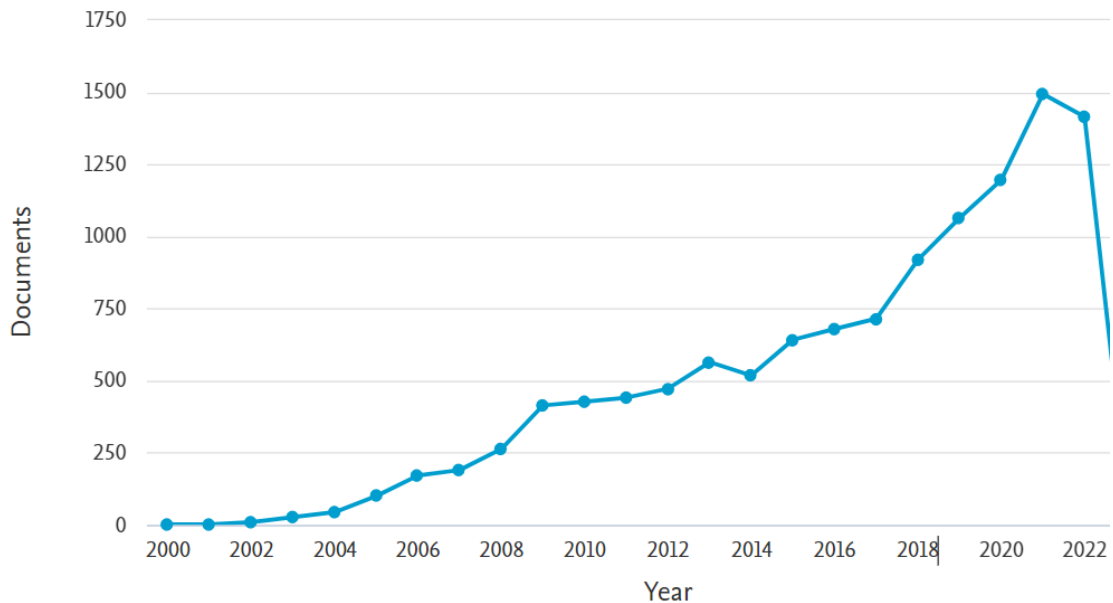


Рис. 1. Розподіл за роками кількості досліджень за запитом (TITLE-ABS-KEY («blended learning»)) (наукометрична база даних Scopus)

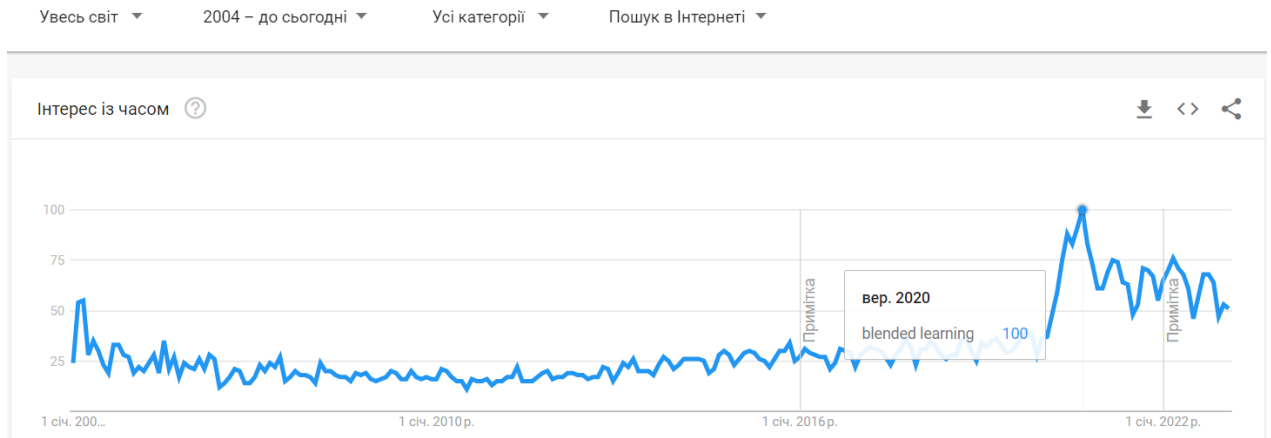


Рис. 2. Розподіл за роками популярності запиту «blended learning» (сервіс Google Trends)

Одним із важливих чинників, що впливають на ефективну реалізацію підходів BL, є компетентність вчителів, тож в першу чергу потребує дослідження питання їх BL та готовності до його імплементації.

Метою дослідження є аналіз наукових джерел з проблеми застосування BL у підготовці та перепідготовці вчителів.

Основна частина. Для отримання вибірки публікацій використано наукометричну базу даних Scopus. Оскільки метою є аналіз наукових джерел з використання BL для підготовки вчителів, 02.02.2023 виконано відбір за пошуковим запитом: (TITLE-ABS-KEY («blended learning»)) AND TITLE-ABS-KEY («teacher education» OR «teacher training»). У результаті виконання запиту отримано 400 джерел.

Для візуалізації аналізу отриманої вибірки за ключовими словами використаємо сервіс VOSviewer (рис. 3).

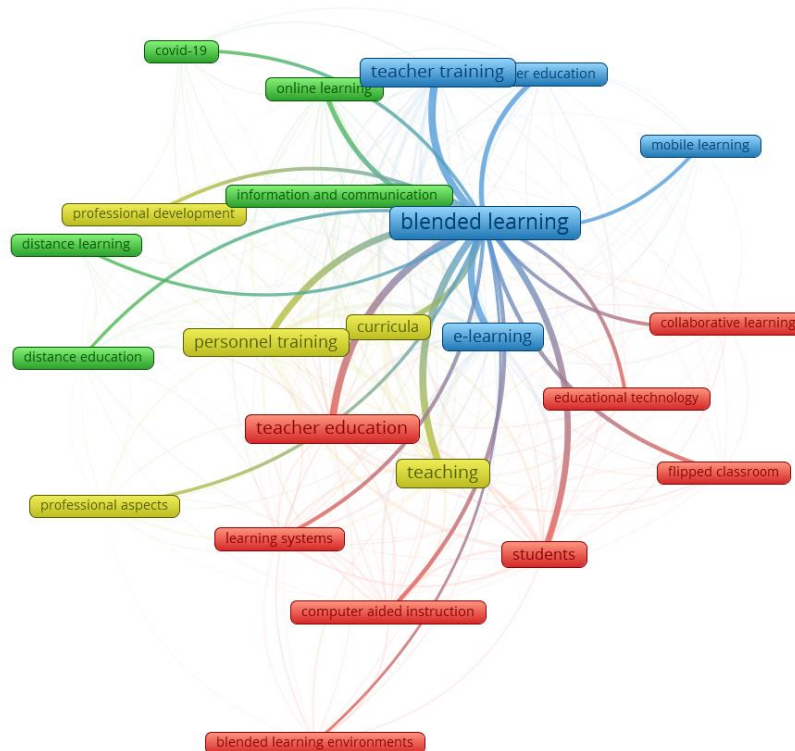


Рис. 3. Аналіз результатів вибірки (TITLE-ABS-KEY («blended learning»)) AND TITLE-ABS-KEY («teacher education» OR «teacher training») за ключовими словами (сервіс VOSviewer)



Висновки. Розподіл за кластерами на рис. 3 надав можливість виокремити: технологічне підґрунтя ВЛ, у тому числі під час під час COVID-19 – дистанційне навчання, дистанційна освіта, ІКТ, онлайн навчання; характеристики ВЛ – зокрема, співпраця у навчанні, перевернутий клас, комп'ютерно-орієнтоване навчання; ВЛ у підготовці вчителів – їх професійний розвиток, персональне навчання, а також акцентовано увагу на використанні ВЛ у вищій школі.

Напрямом подальших досліджень є аналіз динаміки даної вибірки з часом.

Новицька Т. Л., Іванова С. М., Кільченко А. В.,

Інститут цифровізації освіти НАПН України

УДК 37.01:001.891-021.465-047.44:004

ЗМІСТ СПЕЦКУРСУ «ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ НАУКОВИХ ЕЛЕКТРОННИХ БІБЛІОТЕК ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»

Постановка проблеми. Цифрова трансформація суспільства й впровадження в освітньо-наукове середовище інформаційно-цифрових технологій (ІЦТ) стають невід'ємною частиною сьогоденних реалій. З розвитком ІЦТ у галузі освіти і науки актуальними є дослідження нових форм, методів та технологій щодо провадження науково-педагогічної діяльності. Нині **проблема** оцінювання результативності наукових та науково-педагогічних досліджень в Україні, як і у всьому світі, є важливою й актуальною. Для її вирішення розробляються різні критерії та показники оцінювання результативності діяльності вчених, викладачів та колективів, підрозділів, наукових установ й закладів вищої освіти (ЗВО).

Для освітнянської спільноти важливим завданням є використання ІЦТ з метою оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень, що дозволяє виокремити кількісні та якісні показники й таким чином вплинути на ефективність їх проведення. Один із таких засобів – **наукові електронні бібліотеки (НЕБ)**, що мають наукові установи та ЗВО. За допомогою НЕБ з відкритим доступом можна проводити оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень, а саме: публікаційної активності, моніторингу, аналізу актуальності наукових досліджень, кількості переглядів, завантажень публікацій та інших показників. [1].

Питання використання сервісів НЕБ для виокремлення показників оцінювання результативності педагогічних досліджень наукових та науково-педагогічних працівників, підрозділів, наукових установ та ЗВО у сучасних вітчизняних реаліях є недостатньо розкриті. Беручи до уваги вектор спрямування освіти та науки України до європейської інтеграції, сьогодні цій проблемі приділяється підвищена увага. Проблема розроблення методичного супроводу технологій використання сервісів НЕБ для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень залишається поза увагою вчених.

Використання НЕБ надає можливість науковим і науково-педагогічним працівникам презентувати у мережі Інтернет власні та колективні здобутки, результати науково-педагогічної діяльності [2]. **Важлива складова** полягає в розвитку вмінь і навичок використовувати сервіси НЕБ, вносити інформаційні ресурси, проводити пошук, здійснювати моніторинг, аналітику, отримувати статистичні дані та ін. Тому авторами дослідження розроблено технологію використання НЕБ для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень, яка має практичну спрямованість [3]. Сервіси НЕБ, що створені на відкритому програмному забезпеченні, виступають у якості допоміжного засобу для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень.

З метою реалізації цієї технології на прикладі Електронної бібліотеки Національної академії педагогічних наук України (ЕБ НАПН України) було розроблено спецкурс **«Використання сервісів наукових електронних бібліотек для оцінювання**



результативності науково-педагогічних досліджень» (Спецкурс), що містить: змістові модулі навчання, інструктивні та методичні матеріали, вебресурси, монографії, посібники, наукові статті, онлайн-лекції, презентації та ін. [3]. ЕБ НАПН України [4] створено в 2011 р. фахівцями Інституту цифровізації освіти НАПН України (ЩО НАПН України) на відкритій платформі EPrints, що є сховищем наукової продукції вчених наукових установ Академії, які активно наповнюють бібліотеку власною науковою продукцією, підтримуючи важливі міжнародні ініціативи відкритого доступу до цифрових наукових та освітніх інформаційних ресурсів [5; 6]. Статистичний модуль IRStats2, що вбудовано до ЕБ НАПН України, дозволяє формувати загальні, збірні та основні види звітів. Представлений Спецкурс *включає*: I. Пояснювальну записку. II. Календарно-тематичне планування. III. Зміст спецкурсу. IV. Оцінювання навчальних досягнень слухачів. V. Список рекомендованих джерел.

Мета навчання – забезпечити оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень з використанням сервісів НЕБ.

Цільова аудиторія навчання: наукові та науково-педагогічні працівники.

Концепція навчання передбачає набуття знань, розвиток вмінь та навичок науковими і науково-педагогічними працівниками щодо використання сервісів НЕБ для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень у професійній діяльності.

Зміст навчання включає такі складники:

1. *Основні сервіси НЕБ:* навігаційні, пошукові, реєстраційні та підтримки користувача. Здійснення імпорту та експорту ресурсів між електронними бібліотеками.

2. *Статистика НЕБ.* Основні завдання бібліотечної статистики. Статистичний модуль IRStats2. Етапи опрацювання інформації у статистиці НЕБ. Вимоги до формування статистичних звітів та їх види. Комбіновані статистичні звіти. Показники оприлюднення, завантаження, моніторингу та ін.

Форми і методи навчання, що передбачені для застосування під час проведення Спецкурсу: семінари, тренінги, онлайн лекції, кейс метод, дискусії, робота в групі, демонстрування, обговорення, практичні заняття, тестування, самостійна робота, онлайн консультування, електронне листування.

Засоби навчання. Для супроводу навчального процесу застосовуються такі технічні засоби навчання та ІКТ: персональні комп'ютери, програмне забезпечення загального та спеціального призначення, сервіси платформи EPrints, статистичний модуль IRStats 2, авторський ідентифікатор ORCID, підключення до мережі Інтернет, сайт ЕБ НАПН України [4] програми конвертування текстових файлів (PDFCreator, PDFArchitect та ін.); бібліографічний менеджер Bibtex.

Прогнозований результат реалізації Спецкурсу: забезпечене оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень наукових, науково-педагогічних працівників, підрозділів, наукових установ, закладів вищої освіти з використанням сервісів НЕБ [3].

Спецкурс складається з **2-х тематичних модулів**, що належать до інваріативної складової. Ці модулі призначені для підготовки й підвищення кваліфікації фахівців у галузі освіти і науки. **Тематика модулів** містить теоретичні та практичні аспекти щодо використання інструментів, програмного забезпечення та статистичних сервісів ЕБ НАПН України для оцінювання результативності й підвищення ефективності провадження науково-педагогічних досліджень [3]. *Оцінювання* набутих слухачами знань, умінь і навичок проводиться за допомогою опитувань і окремих тестових завдань за кожним модулем.

Методи навчання, що передбачено використовувати під час навчального процесу Спецкурсу: *методи організації навчально-пізнавальної діяльності:* розповідь, пояснення, обговорення, практичні вправи, лекція-візуалізація, діалог, «мозковий штурм», демонстрування, самостійна робота, виконання індивідуальних завдань; *методи стимулювання та мотивації:* створення пізнавальної зацікавленості, допитливості, пояснення особистої значущості навчання, аналіз і вирішення проблемних завдань; *методи контролю:*



опитування, тестування, самоконтроль, захист індивідуальних завдань. **Зміст навчання** передбачає розгляд таких тем:

Змістовий модуль I. Основні сервіси наукових електронних бібліотек.

<p>Інформаційно-цифрові технології.</p> <ul style="list-style-type: none">- поняття «інформаційно-цифрові технології», «цифровізація», «цифрова грамотність» та ін., аналіз термінів і понять;- можливості та переваги впровадження інформаційно-цифрових технології в галузь освіти і науки, підвищення цифрової грамотності педагогів і науковців та ін.
<ul style="list-style-type: none">- Основні сервіси наукових електронних бібліотек: навігаційні, пошукові, реєстраційні та підтримки користувача. Здійснення імпорту та експорту ресурсів між електронними бібліотеками.- основні поняття, що використовуються: «електронна бібліотека» (цифрова бібліотека), «віртуальна бібліотека», «академічне сховище», «цифровий архів», «інформаційний ресурс», «метадані», «тип ресурсу», «класифікатор», «користувач», «автор» та ін.;- основи інформаційної інфраструктури та функціонування наукових електронних бібліотек;- основні сервіси наукових електронних бібліотек: навігаційні, пошукові, реєстраційні та підтримки користувача;- формати інтеграції даних між електронними бібліотечними системами.

Мета: надати основні відомості про впровадження інформаційно-цифрових технології в галузь освіти і науки, основні сервіси наукових електронних бібліотек: навігаційні, пошукові, реєстраційні та підтримки користувача та здійснення імпорту й експорту ресурсів між електронними бібліотеками.

Завдання:

- термінологічний апарат використання інформаційно-цифрових технології;
- надати основні відомості про можливості та переваги впровадження інформаційно-цифрових технології в галузь освіти і науки, підвищення цифрової грамотності педагогів і науковців та ін.;
- надати відомості про основні поняття, що використовуються в наукових електронних бібліотеках;
- надати відомості про основи інформаційної інфраструктури та функціонування наукових електронних бібліотек;
- надати відомості про основні сервіси наукових електронних бібліотек: навігаційні, пошукові, реєстраційні та підтримки користувача;
- набуття слухачами навичок здійснення імпорту та експорту ресурсів між електронними бібліотеками.

Тема 1.1. Інформаційно-цифрові технології. Можливості та переваги впровадження інформаційно-цифрових технології в галузь освіти і науки, принципи цифровізації, підвищення цифрової грамотності педагогів і науковців.

Поняття «інформаційно-цифрові технології», «інформатизація», «цифровізація», «цифрова грамотність». Принципи цифровізації та підвищення цифрової грамотності педагогів і науковців. Можливості та переваги впровадження інформаційно-цифрових технології в галузь освіти і науки.

Тема 1.2. Основні сервіси наукових електронних бібліотек: навігаційні, пошукові, реєстраційні та підтримки користувача. Здійснення імпорту та експорту ресурсів між електронними бібліотеками.

Основні поняття, що використовуються в наукових електронних бібліотеках: «електронна бібліотека» (цифрова бібліотека), «віртуальна бібліотека», «академічне сховище», «цифровий архів» та ін. Основи інформаційної інфраструктури та



функціонування наукових електронних бібліотек. Основні сервіси наукових електронних бібліотек: навігаційні, пошукові, реєстраційні та підтримки користувача. Здійснення імпорту та експорту ресурсів між електронними бібліотеками.

Змістовий модуль II. Статистика наукових електронних бібліотек.

Оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності

- поняття «технологія навчання», «результативність педагогічних (наукових) досліджень» «оцінювання результативності педагогічних досліджень з використанням інформаційно-цифрових технологій» та ін., аналіз термінів і понять;
- оцінювання соціальної цінності педагогічних досліджень та практичної значущості в галузі освіти і науки.

Статистика наукових електронних бібліотек. Основні завдання бібліотечної статистики. Статистичний модуль IRStat2. Етапи опрацювання інформації у статистиці наукових електронних бібліотек. Вимоги до формування статистичних звітів та їх види. Експорт статистичних даних.

- статистика наукових електронних бібліотек;
- джерела та основні завдання бібліотечної статистики;
- основи формування і вимоги до статистичних звітів за інформаційними ресурсами та авторами наукових електронних бібліотек;
- особливості використання статистичного модуля IRStats 2;
- етапи опрацювання інформації у статистиці наукових електронних бібліотек;
- вимоги до формування статистичних звітів та їх види;
- комбіновані статистичні звіти;
- показники оприлюднення, завантаження, моніторингу та ін. ;
- алгоритм створення унікального авторського ідентифікатора ORCID;
- експорт статистичних даних, формати щодо інтеграції даних між електронними бібліотечними системами;
- формування статистичних звітів за інформаційними ресурсами та авторами;
- опрацювання даних з сервісу «Мапа завантажень. Список джерел. Використані браузері» ;
- здійснення імпорту та експорту ресурсів та статистичних звітів між бібліотеками;
- здійснення пошуку депозитів;
- тестування знань.

Мета: надати основні теоретичні відомості та передати практичний досвід використання сервісів наукових електронних бібліотек для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень.

Завдання: надання основних теоретичних відомостей щодо оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності; формування навичок користувачем наукових електронних бібліотек щодо створення статистичних звітів та опрацювання інформації для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності.

Тема 2.1. Оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності.

Поняття «технологія навчання», «результативність педагогічних (наукових) досліджень» «оцінювання результативності педагогічних досліджень з використанням інформаційно-цифрових технологій» та ін., аналіз термінів і понять. Оцінювання соціальної цінності педагогічних досліджень та практичної значущості в галузі освіти і науки. Використання сервісів наукових електронних бібліотек для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень.

Тема 2.2. Статистика наукових електронних бібліотек. Основні завдання бібліотечної статистики. Статистичний модуль IRStat2. Етапи опрацювання інформації у статистиці наукових електронних бібліотек. Вимоги до формування статистичних звітів та їх види. Експорт статистичних даних.



Статистика наукових електронних бібліотек. Джерела та основні завдання бібліотечної статистики. Основи формування і вимоги до статистичних звітів за інформаційними ресурсами та авторами наукових електронних бібліотек. Особливості використання статистичного модуля IRStats 2. Етапи опрацювання інформації у статистиці наукових електронних бібліотек. Вимоги до формування статистичних звітів та їх види. Комбіновані статистичні звіти. Показники оприлюднення, завантаження, моніторингу та ін. Алгоритм створення унікального авторського ідентифікатора ORCID. Експорт статистичних даних, формати щодо інтеграції даних між електронними бібліотечними системами. Тестування знань.

Висновки. З метою реалізації технології авторами дослідження було розроблено спецкурс «*Використання сервісів наукових електронних бібліотек для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень*», що містить: змістові модулі навчання, інструктивні та методичні матеріали, вебресурси, монографії, посібники, наукові статті, онлайн-лекції, презентації та ін. Спецкурс складається з **2-х тематичних модулів**, що належать до інваріативної складової. Ці модулі призначені для підготовки й підвищення кваліфікації фахівців у галузі освіти і науки.

Розроблений Спецкурс адресовано науковим і науково-педагогічним працівникам, аспірантам і докторантам. Його зміст визначено у послідовності поступового, логічного і повного викладення матеріалу. Спецкурс розрахований для проведення загального навчального модуля: у системі підвищення кваліфікації наукових та науково-педагогічних працівників, у викладанні дисциплін в області застосування ІТТ в освіті для студентів-магістрів педагогічних спеціальностей.

Навчання слухачів за технологією можливо реалізувати дистанційно на базі програмних платформ для підтримки електронного навчання: Google Classroom, Zoom, Google Meet, Moodle, Prometheus та ін. як очно на базі ЦО НАПН України або інших наукових установ НАПН України, так і за дистанційною або змішаною формою навчання шляхом розроблення масового онлайн курсу.

Перспективами подальших досліджень є створення алгоритму оновлення технології використання НЕБ та спецкурсу «Використання сервісів наукових електронних бібліотек для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень» на прикладі ЕБ НАПН України відповідно до розвитку ІТТ та потреб цифрової трансформації освіти та науки.

Список використаних джерел:

1. Новицька Т. Л. Сучасна електронна наукова бібліотека: нові реалії. *Сучасні цифрові технології та інноваційні методи навчання: досвід, тенденції, перспективи*: матеріали ІХ Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Тернопіль, 28 квіт. 2022 р. Тернопіль: Тернопільський національний педагогічний ун-т імені Володимира Гнатюка, 2022. С. 130-133. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/730410>.
2. Directory of Open Access Repositories – OpenDOAR. Libraries, learning resources and research. URL: <https://v2.sherpa.ac.uk/opensoar>.
3. Новицька Т. Л., Іванова С. М., Кільченко А. В. Використання сервісів наукових електронних бібліотек для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень: спецкурс / ред. С. М. Іванова. Київ: ЦО НАПН України, 2022. 25 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/734146>.
4. Електронна бібліотека НАПН України. URL: <https://lib.iitta.gov.ua>.
5. Іванова С. М., Новицька Т. Л. Методика використання наукових електронних бібліотек для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький, 2019. Вип.185. С. 72-78. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/717989>.
6. Кільченко А. В. Аналітика вебресурсу Електронної бібліотеки НАПН України засобами моніторингових систем. Комп'ютер у школі та сім'ї: наук.-метод. журнал. К., 2020. № 2 (158). С. 13-23. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/723134>.



Овчарук О.В.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ: АНАЛІЗ ПОНЯТТЯ У КОНТЕКСТІ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

У країнах світу стратегічним напрямом реформ в освіті є цифровізація освіти, що передбачає, в першу чергу, формування в учнів навичок з цифрової грамотності. Цифрова ера сьогодні вимагає від педагогів розв'язання таких завдань, як створення відкритого, технологічно насиченого, педагогічно наповненого та спрямованого на освітні пріоритети навчального середовища, де вчителі, учні та шкільна громада є суб'єктами спілкування, навчання, професійної діяльності та обміну досвідом. Зазначені орієнтири окреслені у низці вітчизняних законодавчих та нормативних документів, зокрема, Законі України «Про освіту» (2017 р.), Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року (2013), Концепції Нової української школи (2018), Концепції розвитку педагогічної освіти (2018), Законі України «Про Національну програму інформатизації» (1998), Законі України «Про Концепцію Національної програми інформатизації» (1998). Ці документи окреслюють основні завдання, цілі та напрями розвитку інформаційного суспільства в Україні, наголошують на сприянні широкого використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) кожною людиною, спрямовують на забезпечення комп'ютерної та інформаційної грамотності населення, насамперед, шляхом створення системи освіти, орієнтованої на новітні ІКТ, розвитку національної інформаційної інфраструктури та її інтеграції із світовою для формування всебічно розвинених громадян демократичного суспільства.

Щоб виокремити поняття інформаційно-цифрового середовища (ІОС) у сучасному його трактуванні, слід звернути увагу на попередні напрацювання вітчизняними та зарубіжними вченими. Науковці значну увагу приділяють розбудові освітнього середовища школи, як інституції, де формуються базові та ключові компетентності учнів. З появою цифрових засобів та останніми тенденціями цифровізації освіти та багатьох сфер життя сучасної людини, уживаним став термін інформаційно-цифрового середовища, де важливу роль відіграють цифрові засоби спілкування, передачі, обміну та збереження даних, і, що найважливіше – освітніх послуг та контенту, що постійно оновлюються та розвиваються. Саме у цьому руслі необхідно розглядати інформаційно-цифрове середовище як сучасний простір для закладу освіти. У 2017 році журнал Forbes назвав 6 ключових тенденцій цифрової трансформації, що впливають на освіту: доповнена/віртуальна/змішана реальність, набір пристроїв у класі, цифровий простір для навчання, штучний інтелект, персоналізоване навчання, гейміфікація. Розбудова інформаційно-цифрового середовища є сьогодні одним з ключових завдань освіти у світі.

Звертаючись до витоків цього питання, слід зазначити, що аспекти розбудови освітнього середовища відображено у працях зарубіжних (Дж. Гібсон, У. Мейс, Т. Менг, М. Турвей, В. Ясвін та ін.) та вітчизняних дослідників (В. Биков, Ю. Жук, Г. Балл, І. Бех, Є. Бондаревська, С. Максимова, О. Пехота, В. Рибалка, В. Семиченко, В. Серіков, С. Сисоєва, М. Кадемія, І. Шахіна, Л. Карташова та ін.), що виокремлюють освітнє середовище, як частину життєвого, соціального середовища людини, що виявляється у сукупності усіх освітніх факторів, які безпосередньо або опосередковано впливають на особистість у процесах навчання, виховання та розвитку; є певним виховним простором, екосистемою, де здійснюється розвиток особистості.

Провідні українські та зарубіжні дослідники В. Биков, Ю. Жук, вказують, що навчальне середовище – це штучно побудована система, структура, складові якої створюють необхідні умови для досягнення цілей навчально-виховного процесу. Як зазначають науковці М. Кадемія та І. Шахіна, основні шляхи використання інформаційних технологій в освіті полягають у: створенні інформаційних середовищ закладів освіти, педагогічних програмних продуктів, створенні вебсайтів закладів освіти, розробці дистанційних курсів, використанні ІТ



в управлінні закладом освіти, створенні електронних бібліотек, медіатек, та ін. При цьому автори виділяють позитивні та негативні дидактичні ІТ-можливості. До позитивних відносять: індивідуалізацію та диференціацію навчання, ущільнення навчальної інформації, забезпечення зв'язку теорії та практики, управління пізнавальною діяльністю та формування творчих якостей та загальної культури мислення тих, хто навчається, створення умов для самореалізації особистості, формування і розвиток інформаційної культури і розв'язування задач медіа-освіти та ін. До негативних – відчуття ізоляції з боку тих, хто навчається, неможливість допомоги при вивченні неточних дисциплін, до яких не можна застосувати формальні правила і процедури (філософія, релігія, соціологія і т.д.) та ін.

Сучасні вітчизняні дослідники В. Биков, С. Литвинова, Р. Гуревич, С. Сисоєва, Є. Полат, Л. Панченко, М. Шишкіна, Н. Сороко, О. Гриценчук, І. Іванюк виокремлюють інформаційно-освітнє середовище та наголошують на різних підходах до розуміння його сутності та структури. У більшості досліджень ІОС містить такі компоненти, як суб'єкти та об'єкти. Тобто суб'єкти – це ті, хто навчається (учні, студенти, слухачі) і хто навчає (вчителі, викладачі, інші педагогічні працівники). Об'єктами, у свою чергу, є інструменти та засоби навчання, навчальні методиками, обладнання та програмне забезпечення, засоби комунікації. Існують також інші, функціональні підходи до структурування складників ІОС (О. Кузнецов, І. Роберт та ін.), коли виділяються: суб'єкти середовища, джерела навчальної інформації, інструменти навчальної діяльності та засоби комунікації, навчальний і методичний зміст ІОС.

В. Биков розглядає у своїх працях комп'ютерно-орієнтоване навчальне середовище (КОНС) і поділяє його на відкрите та закрите, останнє з яких переважало на цьому етапі у закладах освіти і більшого розвитку отримало в університетах. Так, за визначенням В. Бикова, закриті комп'ютерно орієнтоване навчальне середовище, – це «ІКТ-навчальне середовище педагогічних систем, у якому окремі дидактичні функції передбачають педагогічно доцільне використання комп'ютерних і комп'ютерно орієнтованих засобів навчання, ЕОР, а також засобів і сервісів локальних інформаційно-комунікаційних мереж (ІКМ) навчального закладу». М. Шишкіна, характеризуючи закриті комп'ютерно орієнтоване навчальне середовище зазначає, що застосування ІКТ передбачає використання засобів, що є безпосередньо у його складі. Йдеться про навчальні платформи або ж системи управління навчанням, що мають програмне забезпечення для керування навчальним процесом, спрямоване на створення, зберігання та розміщення на цих платформах матеріалів, даних та відомостей для забезпечення навчально-виховного процесу.

Узагальнюючи вимоги до ІКТ базованого середовища, у якому здійснюється освіта, В. Биков визначає комп'ютерно орієнтоване навчальне середовище, як – ІКТ-навчальне середовище педагогічних систем, у якому окремі дидактичні функції передбачають педагогічно доцільне використання комп'ютерних і комп'ютерно орієнтованих засобів навчання й електронні освітні ресурси (ЕОР), що входять до складу ІКТ-системи навчального закладу, а також засобів, ресурсів і сервісів відкритих ІКМ (Інтернет). Ю. Жук визначає КОНС як особистісно-орієнтоване навчальне середовище, у складі якого присутні, у міру необхідності, апаратно-програмні засоби інформаційно-комунікаційних технологій.

Характеризуючи комп'ютерно орієнтоване навчальне середовище, Н.Сороко розглядає його як «відкрите або закриті ІКТ-навчальне середовище педагогічних систем, основними дидактичними функціями якого є педагогічно доцільне координоване й інтегроване використання комп'ютерно орієнтованих засобів навчання, електронно освітніх ресурсів і сервісів відкритих або закритих інформаційно-комунікаційних мереж, що орієнтовані на потреби учасників навчального процесу». Л. Фамілярська, виокремлює «освітнє е-середовище», під яким розуміє «упорядковану сукупність компонентів для розвитку та саморозвитку розподілених в просторі суб'єктів педагогічної комунікації та інформаційної взаємодії опосередковану засобами ІКТ».

Отже, *інформаційно-освітнє середовище* дослідники розглядають як: системно організовану сукупність інформаційного, технічного, навчально-методичного забезпечення, нерозривно пов'язану з людиною як суб'єктом освітнього процесу; системно організовану



сукупність освітніх установ і органів управління, банків даних, локальних і глобальних інформаційних мереж, книжкових фондів бібліотек, систему їх предметно-тематичної, функціональної і територіальної адресації і нормативних документів, а також сукупність засобів передачі даних, інформаційних ресурсів, протоколів взаємодії, апаратно-програмного й організаційно-методичного забезпечення, що реалізують освітню діяльність; педагогічну систему та її забезпечення (фінансово-економічна, матеріально-технічна, нормативно-правова і маркетингова підсистеми та підсистема менеджменту). Зокрема Л. Панченко зазначає, що загальним в інтерпретації різних визначень поняття інформаційно-освітнього середовища є те, що маються на увазі системні сукупності, такі, що забезпечують організацію педагогічного процесу наразі інформаційних комунікаційних технологій.

Погоджуючись з думками вітчизняних та зарубіжних дослідників, **інформаційно-цифрове навчальне середовище закладу загальної середньої освіти** слід розглядати, як системно організовану сукупність інформаційного, технічного, навчально-методичного забезпечення ЗЗСО, спрямованих на організацію взаємодії учнів, вчителів, керівників шкіл та громадськості, а також на здійснення навчально-виховних впливів, що підтримуються цифровими засобами збору та передачі даних, апаратно-програмним та навчально-методичним забезпеченням.

Створення такого середовища можливе при залученні всіх суб'єктів освітнього процесу за умови встановлення чітких орієнтирів, системного та цілісного усвідомлення завдань, що ставить суспільство перед своїми громадянами та відповідних професійних компетентностей вчителів.

Список використаних джерел:

1. Биков В.Ю. Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення / Биков В.Ю., Лапинський В.В. Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2012. – №2. – С. 3-6. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/502>.
2. Гуржій А. Цифрове навчальне середовище нового покоління: екосистема для суб'єктів освітнього процесу / Карташова Л., Гуржій А., Сорочан Т. – Сучасні досягнення в науці та освіті: зб. пр. XVI Міжнар. наук. конф., 1–8 листопада 2021 р., м. Нетанія (Ізраїль). – Хмельницький ХНУ, 2021. – С. 63–66.
3. Розвиток інформаційно-цифрового навчального середовища закладу загальної середньої освіти : методичний посібник / О.В.Овчарук, О.О.Гриценчук, І.В.Іванюк, Л.А.Карташова, О.Є.Кравчина, М.П.Лещенко, І.Д.Малицька. Київ: ЦО НАПН України. 2022. 223 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/734207/>
4. Шишкіна М., Попель М. Хмаро орієнтоване освітнє середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень. Інформаційні технології і засоби навчання, 2013, Том 37, N5. С.66-80.
5. European Commission. Digital Education Action Plan 2021-2027. URL : https://ec.europa.eu/education/sites/default/files/document-library-docs/deap-factsheet-sept2020_en.pdf .
6. OECD (2019), TALIS 2018 Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners, TALIS. Paris: OECD Publishing.

Олексюк В.П.,

Інститут цифровізації освіти НАПН України

КРИТЕРІЙ ДОБОРУ СКЛАДНИКІВ ХМАРО ОРІЄНТОВНОГО СЕРЕДОВИЩА НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Розвиток розвитку науки і техніки, постійний прогрес у створенні інформаційних технологій призвели до того, що комп'ютер та мережа інтернет стали практично незамінними засобами здобуття знань. Упродовж останніх десятиліть заклади освіти здійснюють



проектування, розгортання та використання хмаро орієнтованих середовищ. Усі вони є окремим видом освітніх середовищ, які слід розглядати як систему впливів і умов формування особистості, а також можливостей її розвитку, що містяться в соціальному та просторово-предметному оточенні [8]. У загально філософському аспекті освітнє середовище можна уявити як часовий, просторовий та соціальний континуум, у якому відбувається взаємодія особистості з різними складниками системи освіти.

Розглядаючи структуру освітнього середовища науковці зазначають, що воно має містити такі компоненти, як інформаційно-комунікаційне середовище, науково-дослідне середовище, організаційне та управлінське середовище. Зазначені середовища слід проектувати відповідно до принципів інтенсивності, психологічного комфорту, демократичних можливостей, індивідуалізації навчання, відкритості та доступності їх інформаційних ресурсів [8]. Використовуючи підхід В. Бикова [1], розглядатимемо освітнє середовище закладу освіти як підсистему глобального інформаційного простору, у який інтегровані засоби і технології для інформаційно-освітнього ресурсного забезпечення цілей навчання і виховання та спрямовані на задоволення освітніх потреб здобувачів. С.Г. Литвинова серед вимог до сучасного навчального середовища закладу освіти визначає інноваційність, відкритість, захищеність, повсюдна доступність, забезпечення комунікацій між учасниками освітнього процесу, створення персональної траєкторії їх розвитку [4]. Нині відповідність зазначеним вимогам можна забезпечити за допомогою технологій хмарних обчислень. Як наслідок освітнє середовище трансформується у хмаро орієнтоване. М.П. Шишкіна трактує його як створене у закладі освіти середовище діяльності здобувачів, в якому для реалізації комп'ютерно- процесуальних функцій (змістово-технологічних та інформаційно-комунікаційних) цілеспрямовано розроблена віртуалізована комп'ютерно-технологічна (корпоративна або гібридна) інфраструктура [7].

Якщо розглядати процес підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій, то хмаро орієнтоване середовище їх навчання розуміють як підвид навчального середовища закладу вищої освіти, в якому дидактичні цілі підготовки бакалаврів інформатики, а також забезпечення співпраці викладачів та студентів, досягаються шляхом використання технологій і сервісів хмарних обчислень [2]. Під хмаро орієнтованим середовищем навчання майбутніх учителів інформатики будемо розуміти систему цифрових засобів (апаратних, комунікаційних, віртуалізованих), що функціонують відповідно до принципів хмарних обчислень та забезпечують повсюдний доступ здобувачів до інформаційних, обчислювальних ресурсів, задля досягнення програмних результатів підготовки майбутнього вчителя інформатики. Синонімічним до означеного є поняття академічної хмари. О.Г. Глазунова тлумачить його як хмаро орієнтоване середовище, що є поєднанням технічних, програмних, цифрових ресурсів і сервісів, які функціонують на базі технологій хмарних обчислень і забезпечують освітню діяльність студентів університету через локальну мережу та інтернет [3].

Специфікою застосування зазначеного середовища у процесі підготовки вчителів інформатики є те, що вказана цільова аудиторія здобувачів не лише опановує концепції та моделі функціонування хмарних технологій, а й має бути здатною до розгортання відповідних сервісів та платформ у майбутній професійній діяльності [6]. Отож, актуальним завданням є розроблення моделей хмаро орієнтованих середовищ навчання та добір їх складників у контекст підготовки здобувачів спеціальності «014.09. Середня освіта (Інформатика)». Налаштування та використання стандартних хмарних служб з даного боку є стандартизованим завданням з іншого боку створення або впровадження відповідного сценарію або шаблонів вимагає вузькоспеціалізованих навичок. Майбутні учителі інформатики повинні мати внутрішню мотивацію використовувати можливості хмарних технологій. За умов достатнього доступу до цифрових пристроїв, індивідуальне ставлення та цифрові навички викладачів ЗВО є вирішальним чинником успішної інтеграції хмарних технологій.

Проектування хмаро орієнтованого середовища навчання майбутніх учителів інформатики є комплексною сферою досліджень, яка вимагає розв'язання чималої кількості



завдань у галузях освіти, психології, комп'ютерних наук. Нині на ринку хмарних платформ спостерігаються тенденції як посилення уваги до захисту даних користувачів; прагнення споживачів до заощадження матеріальних ресурсів через спільне використання ресурсів; підвищення відповідальності хмарних вендорів, зокрема й тих, що пропонують вільнопоширювані платформи.

Для визначення критеріїв вибору складників середовища слід врахувати, що вони мають відображати як сучасні досягнення у галузі хмарних обчислень, так і специфіку їх застосування у освітньому процесі. Відповідно розглядатимемо дидактичну та технічну критеріїв.

До дидактичних критеріїв щодо вибору платформ для розгортання хмаро орієнтованого середовища навчання належать:

1. Забезпечення повсюдної навчальної діяльності здобувачів.
2. Інваріантність вивчення реальних та віртуальних об'єктів, що визначається не лише необхідністю формування компетентностей щодо діяльності з різними цифровими об'єктами, а й синергетичним ефектом посилення сприйняття таких об'єктів.
3. Моніторинг та контроль діяльності здобувачів з метою надання їм допомоги, оцінювання результатів їх діяльності, ілюстрування процесів підтримки роботи користувачів корпоративних мереж.
4. Можливість взаємодії здобувачів між собою, що є важливим складником формування готовності діяльності здобувачів спільної роботи та розвитку комунікативних навичок.
5. Керованість ресурсів студентів з боку викладача, що забезпечує систематичність та тестування розв'язків та оцінювання навчальних досягнень.
6. Відповідність різним моделям розгортання хмарних технологій задля забезпечення можливості розгортання здобувачами якнайбільшої кількості платформ та дослідження їх можливостей.
7. Перспективність, що визначає потенційну можливість платформи до оновлення як у технічному, так і розвитку в дидактичному аспекті.

До технічних критеріїв добору складників пропонуємо долучити:

1. Доступність – платформи мають бути доступними для встановлення на тому обладнанні, що є наявним у закладі освіти, зокрема й на персональних комп'ютерах.
2. Підтримка загальноприйнятих мережних протоколів, що забезпечить комунікацію як у межах середовища, так і його інтеграцію у IT-інфраструктуру ЗВО, доступ з інтернету.
3. Функціональність, що передбачає забезпечення надання значного обсягу обчислювальних ресурсів,
4. Легальність поширення платформ та доступу до їх ресурсів.
5. Гнучкість налаштування з використанням різних засобів (конфігураційні файли, командний, графічний, мобільний та веб-інтерфейс)
6. Інтеграція з іншими додатками та сервісами освітнього середовища ЗВО.
7. Контрольованість з боку системного адміністратора.
8. Захищеність середовища в цілому та його складників зокрема для забезпечення їх конфіденційності, цілісності та доступності даних учасників освітнього процесу.

Висновки. Підсумовуючи визначені критерії зазначимо, що основне завдання середовища полягає у забезпеченні доступу, провадження навчальної діяльності та співпраці усіх учасників освітнього процесу щодо досягнення підготовки майбутніх фахівців. Для цього у середовищі мають бути органічно поєднані фізичні та віртуальні складники. Для забезпечення підтримки освітнього процесу середовище повинно технічно та методично інтегрувати у комбіновану хмару хмарні платформи (загальнодоступні та корпоративні), що реалізують усі сервісні моделі. Орієнтація на комбіновану модель хмарних обчислень передбачає поєднання платформ різних вендорів та провайдерів. Зокрема, у структурі хмаро орієнтованого середовища навчання майбутніх учителів інформатики доцільним є розгортання складників, що реалізують модель «інфраструктура як сервіс».



Список використаних джерел:

1. Биков В.Ю. Доменно-фреймова модель педагогічної системи. Теорія і практика управління соціальними системами / Щоквартальний науково-практичний журнал, 2004. 3. с. 50-69.
2. Вакалюк, Т. А. Основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики / Т. А. Вакалюк // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць. – Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. – Вип. 19 (26). – С. 154-157.
3. Глазунова О.Г. Принципи формування «академічної хмари» сучасного університету на основі відкритих програмних платформ. Інформаційні технології і засоби навчання. 2024. Т. 43, № 5. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v43i5.1096>
4. Литвинова С. Г. Методика проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу на рівні керівника. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2015. Т. 122, № 2. С. 5–11.
5. Licite L., Janmere L. Student expectations towards physical environment in higher education. 17th International Scientific Conference Engineering for Rural Development. 2018. DOI: <https://doi.org/10.22616/erdev2018.17.n361>
6. Oleksiuk V., Oleksiuk O. Methodology of teaching cloud technologies to future computer science teachers. Proceedings of the 7th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2019). Kryvyi Rih, Ukraine, December 20, 2019. CEUR Workshop Proceedings. 2019. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-2643/paper35.pdf>
7. Shyshkina M. The Hybrid Service Model of Electronic Resources Access in the Cloud-Based Learning Environment. Proceedings of the 11th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. (ICTERI, 2015). CEUR Workshop Proceedings. 2015. P. 295-310. URL: https://ceur-ws.org/Vol-1356/paper_102.pdf.
8. Spivakovsky A. at el. Historical Approach to Modern Learning Environment. Proceedings of the 15th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer, Kherson, Ukraine, June 12-15, 2019. CEUR Workshop Proceedings. Volume 2393. P. 1011-1024. http://ceur-ws.org/Vol-2393/paper_420.pdf

Пінчук О.П.,

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ВІДКРИТА ІНТЕРНЕТ-ПЛАТФОРМА «УКРАЇНСЬКА ЕЛЕКТРОННА ЕНЦИКЛОПЕДІЯ ОСВІТИ» : ЕКОСИСТЕМНИЙ ПІДХІД

Планом дій Європейської Комісії щодо цифрової освіти на 2021–2027 роки [1] розвиток високоефективної цифрової екосистеми освіти (digital education ecosystem) визначено одним із стратегічних пріоритетів.

Під час Всеукраїнського форуму «Україна 30. Освіта і наука»³ (2021) була проголошена стратегія цифрової трансформації освіти і науки в Україні, націлена на створення єдиної освітньої екосистеми, що допоможе здобувачам освіти та педагогічним працівникам розвиватись, безперервно підвищувати власну цифрову компетентність, мати постійний доступ до якісного цифрового контенту.

Наразі, екосистемний підхід поширюється на всі сфери суспільства, в освіті зокрема. Дати чітке визначення освітнім екосистемам край важко, оскільки будь-які екосистеми

³ <https://osvitoria.media/news/na-forumi-ukrayina-30-osvita-i-nauka-nazvaly-etapy-stvorennya-yedynoyi-osvitnoyi-ekosystemy/>



постійно розвиваються і перелаштовуються. Якщо закріпити за ними конкретне поняття, вони постійно виходитимуть за його рамки [2].

«Освітні екосистеми» згадуються в контексті процвітання на особистому, міжособистісному, національному і планетарному рівні як мережі та спільноти провайдерів освіти й тих, хто навчається; мережі, які постійно розвиваються. На відміну, використання терміну «навчальна екосистема» акцентує увагу на новій парадигмі організації процесу освіти і підготовки людей, що покликана забезпечити реалізацію потенціалу кожної людини і задовольнити запит з боку суспільства та економіки.

На нашу думку, питання створення і розвитку **цифрової екосистеми освіти це, насамперед, питання** розвитку єдиного цифрового середовища для підтримки ефективної взаємодії суб'єктів освіти, завдання розвитку інформаційної інфраструктури, інформаційної безпеки та систем захисту даних, протидія кіберзлочинності, розвиток ресурсних і сервісних характеристик мереж, забезпечення доступу користувачів до цифрових даних з різних пристроїв, розвиток і ефективне підтримування інформаційних баз і систем, підвищення надійності оброблення великих обсягів даних. Цифрові технології продовжують створювати як можливості, так і виклики, коли йдеться про розробку та доставку контенту. Мобільні технології, LMS, соціальні сервіси та інструменти пропонують безпрецедентний доступ до знань, а також можливість віртуально взаємодіяти з іншими в контексті навчання.

У дослідженнях і експериментах з електронним навчанням фахівці-практики та науковці поступово зміщують акценти з виключно технологічних аспектів на власне навчання та педагогічні технології для індивідуального навчання.

Відсутність на початку 21 століття загального погляду на вивчення екосистем у літературі (відмінних від біології галузях) підштовхнула Ванессу Чанг (V. Chang) і Кристіан Гуетл (C.Guetl) запропонували абстрактне визначення *екосистеми навчання* (LES): складається із зацікавлених сторін, які об'єднують увесь ланцюжок процесу навчання та корисні засоби навчання, навчальне середовище, у певних межах, які назвали кордонами (borders) навчального середовища. Це стало певною трансформацією більш узагальненого визначення, в якому *екосистема* (ES) класифікується за біотичними та абіотичними компонентами, а також всіма їхніми взаємозв'язками в певних фізичних межах [3].

Біотичні одиниці в навчальній екосистемі: навчальні спільноти та інші зацікавлені сторони, такі як вчителі, репетитори, постачальники контенту, дизайнери інструкцій та педагогічні експерти. Абіотичні – засоби навчання (зміст і педагогічні аспекти), технології та інструменти, методи, що застосовуються і в традиційному навчанні.



Рис. 1. Складники *екосистеми навчання*

Декомпозиція складників **екосистеми** навчання може бути іншою: система людей, контенту (фрагментів вмісту), технологій, культури навчання та стратегії, що існують як всередині організації/закладу освіти, так і за її межами (рис. 1., [9]). Всі без винятку складники стосуються як формального, так і неформального навчання.

Функціонування екосистеми є динамічним, умови постійно змінюються: зміни в стратегії навчання в освіті або в навчальній програмі курсу, культурні та соціологічні впливи.

Щоб визначити конкретну модель LES, додатково визначають певний часовий проміжок, часовий і просторовий масштаб системи.

Термін «екосистема навчання» сьогодні найчастіше використовується для опису взаємодії різних компонентів навчального середовища.



Якщо обмежити умови екосистеми навчання доменом електронного навчання, тоді можливо звузати коло до *екосистеми електронного навчання* (ELES). Це дозволяє більш точно ідентифікувати та досліджувати, по-перше, специфіку навчальних спільнот й інших зацікавлених сторін, по друге, визначити більш специфічні навчальні утиліти. Зауважимо, що з екосистемами електронного навчання ми пов'язуємо також ідею побудови нових мережних моделей самоспрямованого навчання [4] і професійного розвитку [5].

Лілею Гриневич, Наталею Морзе та ін. досліджено складники екосистеми STEM-освіти: учасники (вчителі, здобувачі освіти, роботодавці, STEM-спільнота, родина, бізнес-спільнота) та інфраструктура (контент та робочі програми, освітні ресурси, цифрові інструменти, інтернет, апаратне забезпечення, доступний простір). «Усі учасники активно співпрацюють між собою задля досягнення освітньої мети, використовуючи нові мережні об'єднання – соціальні, професійні та освітні спільноти. “Неживі” компоненти є частиною освітніх екосистем і містять контент, фізичне середовище, засоби навчання та технології» [6].

До учасників освітньої екосистеми можна віднести, також, постачальників рішень Ed-tech (Ed-tech solution providers) для цифрових технологій, котрі повинні враховувати потреби екосистеми в ефективній інфраструктурі для забезпечення функціонування зв'язків, у відповідному інтересам учнів/студентів змісті. Вагомим складником є інструменти оцінювання (наприклад, які курси/ресурси є найпопулярнішими, скільки курсів переглядають і які курси закінчила будь-яка особа). Це дозволяє відстежувати не лише індивідуальний прогрес, але й загальну ефективність навчання. В [7] ми вказували на актуальність створення якісних платформ сучасного, науково достовірного освітнього контенту.

Багато часу витрачається на створення та налаштування вмісту курсів для використання під час навчання в аудиторії (традиційній чи віртуальній) – відеокурси, посібники, довідкові матеріали, тести, іспити, відео-нагадування, поради електронною поштою, скерування та ін. Це спонукає до пошуку зовнішніх еквівалентів всього перерахованого вище.

У деяких джерелах компонентний склад *цифрової освітньої екосистеми* подають з виокремленням як складника – якісний контент, зручні для користування інструменти та безпечні платформи, що підтримують конфіденційність і стандарти етики.

Відкрита інтернет-платформи «Українська електронна енциклопедія освіти» (УЕЕО), що створюється в Інституті цифровізації освіти НАПН України [8], спроектована як потужний електронний ресурс, який зорієнтовано на висвітлення питань освіти, педагогіки та психології, уніфікацію та систематизацію понятійно-термінологічного апарату науково-педагогічних і психологічних досліджень. Отже, ця платформа, що включає змістові статичні та динамічні об'єкти, має потенціал бути частиною навчальних утиліт у ELES [3].

На нашу думку, ідея освітньої екосистеми є продуктивною з позицій розвитку, допомагає стратегічно думати і досягати амбітних цілей.

Відкриту інтернет-платформу «Українська електронна енциклопедія освіти», можливо розглядати з позицій самодостатньої цифрової освітньої екосистеми. Для її проектування і перших етапів впровадження виключно важливим є компонент «Люди» (або «Учасники»). Яка специфіка професійних і навчальних спільнот, інших зацікавлених сторін у цій екосистемі? Якою має бути їх синхронна та асинхронна взаємодія й співпраця? Яким має бути комплекс нормативних документів, що визначатимуть порядок взаємодії різних категорій користувачів платформи УЕЕО, їх права та обов'язки в умовах розмежування доступу до функціоналу та відомостей УЕЕО?

Інтернет-платформ з дистанційним доступом до освітнього контенту надає змогу забезпечувати експертно вивіреною довідковою продукцією широке коло користувачів, у першу чергу освітян, психологів та науковців, зокрема: наукові та науково-педагогічні працівники закладів освіти різних рівнів та наукових установ; аспіранти, докторанти і здобувачі наукових ступенів у галузі знань 01 «Освіта/Педагогіка» та 05 «Соціальні та поведінкові науки» (053 «Психологія»); вихователі, вчителі; керівні кадри закладів освіти та працівники органів управління освіти і науки; студенти закладів вищої освіти (ЗВО) та коледжів педагогічних і психологічних спеціальностей; практичні психологи. Окрім названих



користувачів учасниками такої ELES є: постачальники контенту; експерти з різних категорій змісту; адміністратори контенту та ІТ-спеціалісти. Атрибути учасників включають: типи сприйняття інформації, якому надають перевагу (візуал, аудіал, кінестетик, дискрет); пізнавальні стилі; професійні та освітні уподобання; рівень попередніх знань і компетентності, зокрема цифрової.

Отже, досягнення наших цілей вимагає усвідомлення власної екосистеми, включно з її частинами та внутрішніми та зовнішніми силами та зв'язками, що їх формують і підтримують.

Список використаних джерел:

1. Digital Education action Plan 2021-2027. Resetting education and training for the digital age. European Commission. Brussels, 30.9.2020. URL: https://ec.europa.eu/education/sites/default/files/document-librarydocs/deap-swd-sept2020_en.pdf (Last accessed: 02.02.2023).
2. Майбутнє: навчальні екосистеми, цифровий профіль компетенцій. *Власна справа* : вебсайт. URL: <https://vlasnasprava.ua/majbutnie-navchalni-ekosystemy-tsyfrovyj-profil-kompetentsij/> (дата звернення: 16.02.2021).
3. Chang V., Guetl C. E-Learning Ecosystem (ELES) - A Holistic Approach for the Development of more Effective Learning Environment for Small-and-Medium Sized Enterprises (SMEs). *IEEE*. 2007. DOI: 10.1109/DEST.2007.372010
4. Богачков Ю. М., Ухань П. С., Пінчук О. П. Персональне середовище самоспрямованого навчання учнів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2020. Вип. 56. С. 24-42. URL: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2020-56-24-42>
5. Сидоренко В. Стратегія розвитку Білоцерківського інституту неперервної професійної освіти на 2020–2025 роки. Біла Церква: БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН України, 2020. 52 с.
6. Гриневич Л. М., Морзе Н. В., Вембер В. П., Бойко М. А. Роль цифрових технологій у розвитку екосистеми STEM-освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2021. т. 83. № 3. С.1–25. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v83i3.4461>
7. Пінчук О. П., Лупаренко Л. А. Процедура розгортання відкритої інтернет-платформи «Українська електронна енциклопедія освіти». *Теоретико-практичні проблеми використання математичних методів і комп'ютерно-орієнтованих технологій в освіті та науці* : зб. матеріалів III Всеукр. конф., 28 квіт. 2021 р. Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. С. 134-137. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/724958/>.
8. Концепція «Української електронної енциклопедії освіти» / Биков В. Ю. та ін. К.: ЦО НАПН України, 2022. 12 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/732825> (дата звернення: 02.02.2023).
9. The Learning Ecosystem. HIS-Ebook. URL: <https://hsi.com/resources/the-learning-ecosystem> (Last accessed: 01.02.2023).

Пінчук О.П., Прокопенко А. А.

Інститут цифровізації освіти НАПН України
УДК 37.018 (477) (004.9)

МІКРОНАВЧАННЯ ЯК ТЕХНОЛОГІЯ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ

Прагнення до цифрової трансформації у переважній більшості галузей діяльності людини спричинює розвиток і вдосконалення. Осучаснення в сфері освіти стосується, в першу чергу, освітнього середовища, набуття їм ознаки безпечного, розбудови цифрової інфраструктури закладів освіти, нового рівня автоматизації, збору та опрацювання даних, підвищення рівня цифрової компетентності всіх суб'єктів освіти. Проте не менш важливим є



вдосконалення усталених (дистанційне, змішане і адаптивне навчання, мозкові штурми та ін.) і поява нових педагогічних технологій, методів і прийомів навчання (застосування імерсивних технологій, штучний інтелект, чатботи та ін.)

Мікронавчання визнано одним із сучасних підходів до організації навчання, стратегією побудови освітнього процесу, що адекватна так званому «новому когнітивному стилю», орієнтована на досягнення максимально швидких освітніх результатів. У сучасній практиці застосування мікронавчання існує яскраво виражена суперечність. З одного боку, мікронавчання є *перспективною технологією навчання*, що відповідає особливостям цифрової епохи за цілим комплексом ознак. З іншого боку, за межами формальної освіти мікронавчання використовується як *додатковий освітній ресурс* і майже не торкається базового процесу навчання. Наразі, ми все частіше стикаємося з практикою введення мікронавчання в систему освіти, що має на меті помітно вплинути на дизайн навчання без необхідності змінювати освітній процес в цілому.

У сучасних публікаціях (як зарубіжних, так і вітчизняних) мікронавчання може позначатися різними термінами, маркерами або метафорами, наприклад: навчання в мікродозах, мікромодульне навчання, «гранульоване» або «мікрогранульоване» навчання, порційне навчання (bite-sized learning), капсульне навчання, що навчає «крупинками» (learning nugget) та ін. Проведений К. Бугайчуком [1] аналіз показує, що різні автори визначають мікронавчання в подібних, але все ж різних тлумаченнях, що розрізняються за змістом, трактуючи його як «форму навчання», «спосіб навчання», «ефективний формат» навчання, «спосіб подання нової інформації», певну «подачу навчального матеріалу».

С. Литвиною [2] описано мету Дорожньої карти «Європейський підхід до мікрокредитів для навчання впродовж життя та працевлаштування», що корелює з широкомасштабним упровадженням технологій мікронавчання, презентовано програму онлайн-марафону для педагогічних працівників в умовах неформального навчання за технологією мікронавчання.

В. Величко та О. Федоренко [3] акцентують увагу на дихотомічному характері цього поняття. З одного боку, мікронавчання є певною технологією навчання, що дозволяє сфокусувати студентів на досягненні конкретного (локального) освітнього результату на основі певної послідовності навчальних процедур. З іншого боку, мікронавчання розуміється як певний *підхід до побудови навчального змісту*.

При цьому, на наш погляд, правильніше говорити не так про «технологію», як про «підхід» або «стратегію навчання», що є *комплексом взаємопов'язаних і взаємозалежних педагогічних технологій*. Серед них, крім власне мікронавчання (micro-learning) як технології досягнення навчальної мети маленькими кроками входять такі базові технології навчання: електронне навчання (e-learning), навчальна гейміфікація, «навчання за запитом» (learning-on-demand) та мобільне навчання (m-learning), що позначається також як «навчання на ходу» (learning-on-the-go) і як «принеси свій власний пристрій» (bring-you-own-device).

Мікронавчання як форма організації змістового компоненту методичної системи нами вважається також перспективною. Навчальний матеріал може бути організований в самостійні одиниці/елементи мікроконтенту (мікрокурси, міні-блоки, мікронавчальні модулі або мікромодулі, мікромедіа-ресурси).

Аналізуючи наукові джерела та досвід вдалих освітніх практик виокремлюються такі специфічні характеристики мікронавчання:

- фокусування: одна одиниця мікроконтенту (мікромодуль або його сегмент) націлена на формування в студентів однієї простої компетенції, однієї навички, одного поняття або одного зв'язку між раніше вивченими елементами;

- стислість: мінімальний обсяг навчального матеріалу за повної відсутності надлишкового контенту;

- час: коротка тривалість одного навчального заняття від 1-2 (5) до 10-15 (20) хвилин, в останньому випадку заняття може включати декілька сегментів тривалістю від 1 до 5 хвилин.



Сучасні дослідники поруч з мікронавчанням як його суттєві властивості обговорюють: автономність (незалежність та самодостатність навчального модуля), різноманітність (мультимедійність), інтерактивність (діалогічний принцип побудови діяльності), інформаційна забарвленість (гейміфікація, наочність, ігровий сюжет, висока динаміка та ін.), швидкий зворотній зв'язок, кросплатформеність (доступність з будь-якого персонального пристрою).

На нашу думку, вище перераховане, має бути ознакою сучасного навчання в цілому, навчання, що організоване і здійснюється у відкритому цифровому освітньому середовищі.

Погоджуємося з думкою, що дроблення навчального курсу на частини, чи його стискання шляхом вилучення частини інформації не має відношення до самої концепції мікронавчання. Оскільки може бути порушена логіка викладання та спотворена мета – досягнення певних компетентностей.

Реалізація мікронавчання передбачає мікроструктурування контенту придатне для засвоєння малими порціями. Це вимагає, у свою чергу, зовсім іншого підходу до формування моделі запланованих результатів освіти. Вважається, що мікронавчання виявилось надзатребуваним у сучасній освіті, як наслідок «інформаційного вибуху», під яким розуміють комплекс змін, пов'язаних із вибуховим зростанням обсягу інформації, абсолютну частину якого, на жаль, становить низькоякісний «інформаційний шум». Це приводить до іншого феномену – формування «нового когнітивного стилю», серед характеристик якого малий проміжок утримання уваги на одній одиниці інформації (8–12 с.), зміни у обсязі короткочасної пам'яті (не більше 4 од. нової інформації), зменшення часу підтримання інтересу (вмотивована участь протягом 6-10 хв.)

Тео Хаг (Theo Hug) [4; 5] запропонував сім параметрів мікронавчання: час, зміст, навчальна програма, форма, процес, медіальність, тип навчання та його головну особливість – здатність інтегрувати величезну різноманітність дидактичних параметрів. Отже, мікронавчання можна визначити як технологію, яка дозволяє проводити навчання у дистанційній формі, але має застосовуватися в невеликих обсягах і обов'язково чергуватися з іншими видами діяльності, потребує особливого дизайну і виявляється досить складною для реалізації задачею.

На нашу думку застосування технології мікронавчання у закладах вищої військової освіти (ЗВВО) дозволить досягти цілого комплексу позитивних педагогічних ефектів а саме:

1. Досягнення швидких результатів. Слухачі матимуть змогу освоїти певні вміння негайно. Для сучасної вищої військової освіти, що має яскраво виражений практико орієнтований характер, це ключова перевага. Ідея «швидкого результату» тісно співвідноситься з одним із принципів педагогічного дизайну (Instructional design), сформульованим американським психологом Робертом Ганье – швидкий перехід від теорії до практики (букв. – «швидкий зв'язок теорії та практики»), згідно з яким нові знання мають бути випробувані відразу на вирішенні типових завдань із реального життя [3].

2. Залучення, тобто легкість сприйняття навчального матеріалу.

3. Засвоєння. Мікронавчання сприятиме більш глибокому та повному засвоєнню матеріалу. Це зумовлюється не тільки більш високою залученістю слухачів, увага яких не встигає ослабнути за час освоєння мікромодуля, а й можливістю:

а) швидкого підкріплення отриманих знань й умінь на практиці;

б) негайного самооцінювання;

в) багаторазового звернення до того самого мікроконтенту. Цей мікроконтент іноді називають «інтервальним», вказуючи на регулярність повернення до вже пройдених мікромодулів у технології мікронавчання, наприклад при вибудовуванні зв'язків між різними мікромодулями – раніше пройденими та новими.

4. Гнучкість. Можливість оновлення застарілих мікромодулів, підтримуючи їх актуальність, що значно простіше, ніж змінювати традиційну освітню програму.

5. Мобільність – доступність освоєння мікроконтенту через персональні мобільні пристрої.



6. Інтеграція у повсякденне життя. Мікронавчання має підтримувати культуру безперервного навчання (неформальної освіти, самоосвіти, освіти впродовж військової кар'єри, тощо) військових фахівців як у професійній діяльності, так і у повсякденному житті. Саме мікронавчання, у поєднанні з технологіями електронного навчання, дозволить реалізувати ідею «освіти впродовж всієї військової кар'єри» не як одну з метафор, що використовуються для маркування «освіти протягом усього життя», а в буквальному значенні слова – на засадах доступності, неперервності, наступності ступеневого навчання з урахуванням їх попереднього професійного досвіду, специфіки військової служби, мотивації та рівня компетентностей.

Мікронавчання, на нашу думку, це наступний логічний крок до збільшення гнучкості освітніх програм у закладах вищої військової освіти: від традиційних програм – до модульних і далі – до мікромодульних. Технологія мікронавчання є важливим елементом адаптивного навчання котре складається з послідовних етапів з метою вибудови індивідуального шляху засвоєння знань.

Каталізатором успішного застосування наведених підходів є формування та створення комп'ютерно орієнтованої методичної системи задля розвитку цифрових компетентностей офіцерів як складника професійної компетентності під час проходження курсів підвищення кваліфікації.

Висновки. Проведений огляд демонструє доцільність впровадження в системі професійної військової освіти швидких та педагогічно обґрунтованих рішень, а саме застосування технології мікронавчання як ефективного засобу на основі хмарних сервісів для організації змішаної і дистанційної форм навчання, що відповідає особливостям сучасної цифрової епохи.

Успішне застосування у закладах вищої військової освіти педагогічної технології мікронавчання, на думку авторів, дозволить не тільки забезпечити здобувачів військової освіти потрібними знаннями, а й відкриє нові можливості для їх професійної діяльності та ефективного професійного зростання.

Список використаних джерел:

1. Бугайчук К. Л. Мікронавчання: поняття, особливості, переваги. *Дистанційне навчання – старт із сьогодні в майбутнє* : збірник науково-методичних праць III Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна. 2017. С. 26-32.
2. Литвинова, С. Г. Мікронавчання ІК-технологій педагогів в умовах онлайн-марафону як парадигма цифрової трансформації освіти. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2021. 3(1), 1-6. <https://doi.org/10.37472/2707-305X-2021-3-1-10-1>
3. Величко В. Є., Федоренко О. Г. Організація навчальної діяльності за технологією мікронавчання під час пандемії COVID-19. *Технології електронного навчання*. 2020. № 4. С. 67-75. <https://ddpu.edu.ua/texel/index.php/TeXEL/article/view/14>
4. Hug T. Mobile Learning as 'Microlearning': Conceptual Considerations towards Enhancements of Didactic Thinking. *International Journal of Mobile and Blended Learning*. 2010. № 2(4). P. 47-57.
5. Hug T. Microlearning: A New Pedagogical Challenge. In: Hug T, Lindner M, Bruck PA, editors. *Microlearning: emerging concepts, practices and technologies; proceedings of microlearning 2005*. Innsbruck: Univ. Press; 2006. pp. 7-11.



Тукало С. М., Коваленко В.М.,
Інститут цифровізації освіти НАПН України
УДК 37.01:001.891-021.465-047.44:004

ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЙОГО ВПРОВАДЖЕННЯ В НАУКОВИХ УСТАНОВАХ

Першочерговим завданням у діяльності науково-педагогічних установ є забезпечення ефективного менеджменту наукових досліджень, який охоплює процеси планування, контролю, моніторингу наукових досліджень та їх документального супроводження. Рівень наукових досліджень, які є основною формою діяльності наукових установ, значною мірою залежить від організації їх менеджменту [1].

Проблема якості й ефективності проведення науково-педагогічних досліджень, оцінювання їх результативності з використанням інформаційно-цифрових технологій набула актуальності для вітчизняної системи вищої освіти та науки. [2]. Одним із складників цифрової трансформації науки є забезпечення доступу до результатів наукових досліджень вчених всього світу. Саме результати наукових досліджень мають опрацьовуватися, узагальнюватися та поширюватися з використанням сучасних інформаційно-цифрових технологій, а електронний документообіг, як система засобів передачі даних, має забезпечити підвищення ефективності документування основних етапів наукових досліджень [3].

Проблема використання електронного документообігу в галузі педагогічних наук, зокрема, в наукових установах, як засобу розвитку ІТ-компетентності наукових працівників, є актуальною, має теоретичне й практичне значення, але недостатній рівень методологічних, теоретичних та методичних засад з цього питання.

Теоретичну основу дослідження склали наукові праці з теорії і практики побудови автоматизованих інформаційних систем (ІС) управління, організації розподілених баз даних, безпаперової інформатики (В.М. Глушков, В.Я. Валах); програмної інженерії (К.М. Лавріщева); моделі організаційних систем (В.Ю. Биков); електронного документообігу (Г.Г. Асеев, Н.Т. Задорожна, С.П. Касьян, М.Ю. Круковський, А.В. Нестеренко, Corey J. Hiti, Ferrill T., Flor A. G., Hwang Y., Jeffrey M., Kim S., Kluver R., Lacosta A., McLeod J., Simon N., Minc A., Bell D.), питання захисту електронних документів було розкрито у працях таких вчених, як М. Ларін та ін.; концептуальні підходи навчання впродовж життя (В.Г. Кремень, С.О. Сисоєва); неформальної освіти (В.Д. Давидова, Л.Є. Сігаєва, педагогічні умови обґрунтували у своїх працях О.В. Бондар, Р.І. Бужикова, К.В. Дубич, Н.В. Житник, Ю.О. Костюшко, В.Д. Стасюк, О.В. Пожидаєва.

Теоретичний концепт визначає систему дефініцій, структурних складників та оцінювання, в основу яких покладено сутність використання електронного документообігу в наукових установах.

Практичний аспект полягає у визначенні організаційно-педагогічних умов впровадження електронного документообігу в практичну діяльність наукових працівників.

Дослідження охоплює такі *напрями* науково-педагогічного пошуку [4].

- розроблення дослідного зразка ІС «Наукові дослідження»;
- дослідження рівнів сформованості готовності співробітників наукових установ до впровадження системи електронного документообігу (СЕД);
- підготовку і формування методичних матеріалів, розроблення анкет;
- проведення тренінгів, семінарів, майстер-класів з використанням СЕД.
- розроблення навчальної програми тренінгу для розвитку компетентностей з електронного документообігу;
- організація самостійної роботи наукових працівників;
- проведення опитування, здійснення узагальнення та статистичне оброблення результатів експерименту.



Це дало можливість підвищити якість системи ІС «Наукові дослідження» та покращити її використання кожним науковим працівником в його індивідуальній практичній діяльності. Було проведено повторну діагностику рівнів сформованості професійної готовності співробітників до впровадження СЕД, розвитку компетентності з електронного документообігу і виконано порівняльний аналіз результатів дослідження [5].

Експериментальною базою дослідження були: Інститут цифровізації освіти НАПН України (ЩО НАПН України), Інститут обдарованої дитини НАПН України, Інститут педагогіки НАПН України, Інститут проблем виховання НАПН України. ЩО НАПН України був експериментальним майданчиком для проведення науково-педагогічного експерименту з розроблення дослідного зразка ІС «Наукові дослідження» та його апробації.

Експеримент здійснювався у два етапи. **На I-му етапі – констатувальному**, визначено ставлення наукових працівників до впровадження системи електронного документообігу та здійснено діагностування готовності наукових працівників до його використання на практиці; здійснено діагностику рівня компетентності з електронного документообігу наукових працівників на початку експерименту. Для цього було розроблено анкету та сформовано робочу гіпотезу, вироблено план навчального тренінгу. Робоча гіпотеза дослідження полягала у підтвердженні або спростуванні мотивів про те, що використання розробленої організаційно-педагогічної моделі впровадження СЕД сприятиме підвищенню рівня компетентності з електронного документообігу наукових працівників.

На II-му етапі – формуальному, досліджено рівні розвитку компетентності наукових працівників з питань електронного документообігу та проведено повторну діагностику готовності наукових працівників до використання СЕД. Також на цьому етапі експерименту було проведено навчання у формі семінарів, тренінгів, консультування, опрацьовано отримані результати та розроблено методичні рекомендації для наукових працівників.

SharePoint як платформа системи електронного документообігу в науковій установі. Основним об'єктом СЕД є документ, а саме: робота над його змістом та правами на операції з документами. Операції з документом в СЕД передбачають забезпечення виконання функцій створення, перегляду, редагування, зберігання документа та відстеження його стану (затверджено, очікує схвалення тощо) [6; 7]. В результаті аналізу предметної області розроблено модель робочого процесу запиту на виконання наукового дослідження. На основі UML-схеми цієї моделі відбувається моделювання системи електронного документообігу документування наукових досліджень.

Модель даних (англ. Data model) – абстрактне представлення реального світу, що відображає тільки ті об'єкти, що безпосередньо стосуються програми. Це, як правило, визначає специфічну групу об'єктів, їх атрибутивне значення і відношення між ними. Вона не залежить від комп'ютерної системи і пов'язана тільки з структурою даних (https://uk.wikipedia.org/wiki/Модель_даних).

Інформаційна модель – модель об'єкта, представлена у вигляді інформації, що описує істотні для даного розгляду параметри та змінні величини об'єкта, зв'язки між ними, входи і виходи об'єкта і дозволяє шляхом подачі на модель вхідних величин моделювати можливі стани об'єкта [8].

Модель інформаційної системи для підтримування документообігу в наукових установах на платформі SharePoint. Існує декілька способів вирішення проблеми створення СЕД. Першим є створення нового програмного забезпечення «з нуля», що вимагатиме значних як матеріальних, так і інтелектуальних ресурсів, крім того, величезних затрат часу. Іншим варіантом є використання вже існуючих програмно-апаратних платформ, при цьому їх переналаштування вимагатиме менших матеріальних затрат в значно коротший термін. Однією з таких платформ є **SharePoint** від компанії Microsoft (рис. 1) [9].

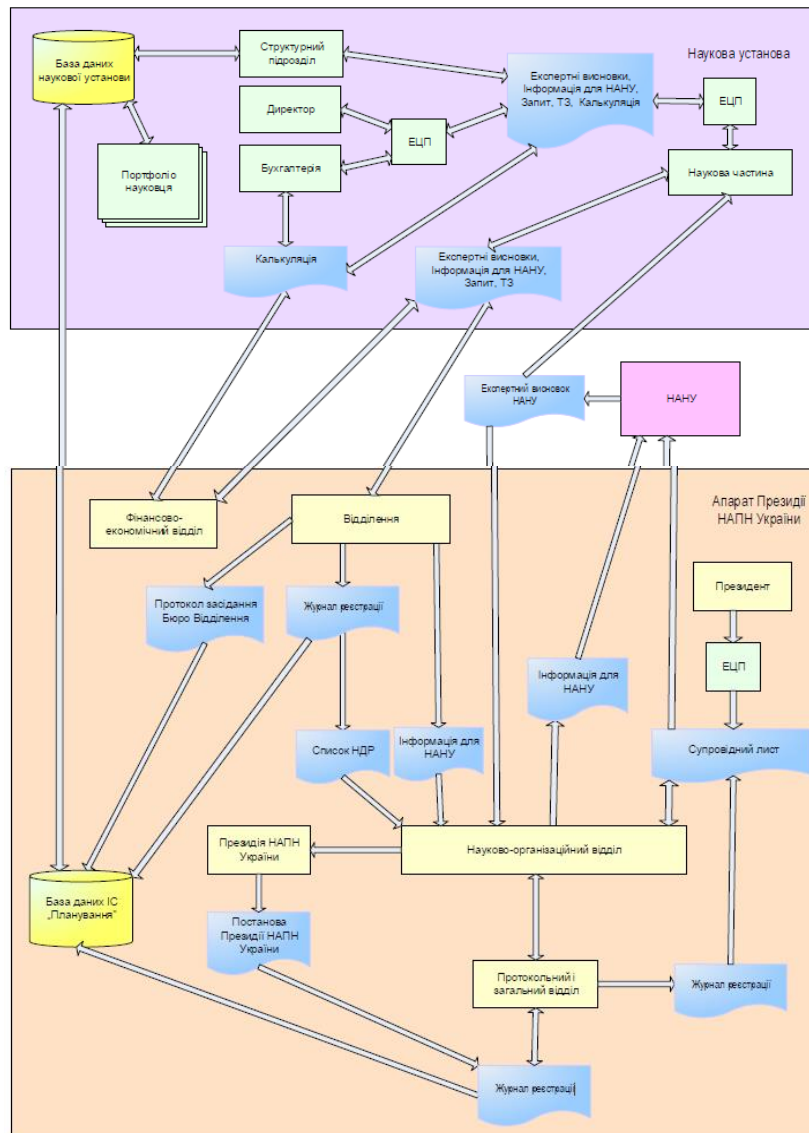


Рис. 1. Модель інформаційної системи для підтримування документообігу в наукових установах на платформі SharePoint

Windows SharePoint Services пропонує базові засоби для створення вебзастосунків. До таких засобів належать *вебчастини, списки даних, бібліотеки документів, середовища керування робочими потоками та шаблони вебсайтів*. Він також має додаткові важливі прикладні функції, а саме: систему створення сайтів за запитами користувачів, функції бізнес-аналізу, технологію Forms Services, керування контентом, вбудовані функції пошуку та засоби побудови соціальних мереж [10]. Усі зазначені функції можуть бути доопрацьовані та доповнені розробниками з метою створення простих у використанні вебпанелей для моніторингу основних бізнес-процесів.

Важливим моментом при виборі програмних засобів є зручність роботи з ними та дружній інтерфейс. Тому потрібно аналізувати і враховувати, якими вони мають бути, щоб користувачу було максимально комфортно працювати. Для цього найкраще підходить те програмне середовище, до якого користувач вже звик. В цьому плані Windows SharePoint Services підходить якнайкраще, адже роботу в ньому можна організувати в середовищі Microsoft Office, що є найпоширенішим [11].

SharePoint не вимагає встановлення специфічного програмного забезпечення чи особливих знань користувача в галузі інформаційних технологій [6; 7]. Для будь-якої системи електронного документообігу єдине централізоване сховище документів – обов'язковий компонент, що в SharePoint реалізовано. Крім того, наявні функції SharePoint дозволяють



вирішити основні завдання управління документами. Варто також зауважити, що SharePoint перекладений українською мовою та інтегрується з Microsoft Office [6; 7].

Розглянемо *елементи документообігу*, що реалізуються за допомогою SharePoint.

Розроблення типів контенту. Поняття типу контенту використовується в усіх функціях і службах, що надаються Windows SharePoint Services. *Тип контенту* є повторно використовуваною колекцією установок, що застосовуються до певної категорії контенту. Типи контенту дозволяють користувачам більш свідомо структурувати вміст, централізовано керувати метаданими і поведінкою типів документа або списку, зберігати різні види контенту в одній бібліотеці документів або в списку, виконувати інкапсуляцію схеми даних і робити це незалежно від місця розташування списку SharePoint. [12].

Експрес-блоки. Повторне використання вмісту на основі метаданих є однією з ключових передумов ефективної автоматизації завдань. Функція експрес-блоків Microsoft Word дозволяє користувачам визначати придатні для повторного використання розділи вмісту всередині документа, розбивати їх на категорії і додавати їх або до шаблону стандартних блоків Microsoft за замовчуванням, або до спеціально створеного шаблону експрес-блоків. Після того, як вміст додано в якості експрес-блоку, користувач отримує доступ до нього для повторного використання в будь-якому документі Microsoft Word [6; 7].

Інтеграція панелі відомостей про документ з документом. Стандартні та розширені властивості документа можна інтегрувати як експрес-блоки всередині документа. Як відомо, стандартними властивостями документа можна управляти в поданні стандартних властивостей панелі відомостей про документ, а доступ до розширених властивостей документа можливий за допомогою вікна керування додатковими властивостями документа в панелі відомостей про документ [6; 7].

Бібліотеки документів. Основним способом реалізації сховища даних в Windows SharePoint Services є списки та бібліотеки документів. Бібліотеки документів мають вже готовий набір засобів роботи з документами. Проте його можна розширяти за допомогою програмних засобів Microsoft Visual Studio. Бібліотеки документів призначені для зберігання документів та метаданих, пов'язаних з цими документами, як, наприклад, експрес-поля документа, деякі дані про версію документа, хто і коли його створив або змінював.

Доступ і підтримка полів. Для автоматизованого опрацювання даних та операцій з документами використовуються обробники подій. *Обробники подій* (або «приймачі подій») – це вбудований код, який запускається на сервері SharePoint у відповідь на певні події, що відбуваються на сервері. Обробники подій зручно використовувати для автоматичного запуску процесів при додаванні даних на сайт [6; 7].

Формування сховища даних. Windows SharePoint Services для зберігання своїх даних використовує *Microsoft SQL Server* – комерційну систему керування базами даних (СКБД), розроблену корпорацією Microsoft. Microsoft SQL Server в якості мови запитів використовує версію SQL [6; 7], що отримала назву *Transact-SQL* (T-SQL), яка є реалізацією SQL-92 (стандарт ISO для SQL) з багатьма розширеннями.

Висновки. При виборі програмних засобів важливим аспектом є зручність роботи з ними та дружній інтерфейс. У зв'язку з цим, пріоритетним є те програмне середовище, до якого звик користувач. Відповідно до цього Windows SharePoint Services підходить якнайкраще, адже роботу в ньому можна організувати в середовищі Microsoft Office, що є найпоширенішим. На базі Windows SharePoint Services можна створити корпоративний вебпортал для розміщення документів, що використовуються одночасно. Дані в SharePoint організовані у вигляді списків і бібліотек документів, що дозволяє визначити шаблони для всіх типів документів, прив'язати їх до відповідних бібліотек і, таким чином, забезпечити можливість створення різними користувачами одноманітних документів.

Windows SharePoint Services має вбудовані засоби розмежування прав доступу, що дають можливість деталізувати дозволи і спосіб доступу до інформаційних ресурсів.

Отже, результати наукових досліджень мають опрацьовуватися, узагальнюватися та поширюватися з використанням сучасних інформаційно-цифрових технологій, а електронний



документообіг, як система засобів передачі даних, має забезпечити підвищення ефективності документування наукових досліджень.

Список використаних джерел:

1. Кільченко А. В. Побудова концептуальної моделі Інформаційної системи «Наукові дослідження» НАПН України. *Інформаційні технології в освіті*, 2013. Вип. 15. С. 158-167.
2. Вакалюк Т. А., Іванова С. М., Кільченко А. В. Електронне портфоліо як засіб відображення результатів науковопедагогічної діяльності викладачів ЗВО. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*, 2021. Вип. 1 (48). С. 53-58.
3. Тукало С. М., Коваленко В. М. Цифрове портфоліо наукових і науково-педагогічних працівників як засіб моніторингу та оцінювання професійної діяльності. *Звітна наук. конф. ІТЗН НАПН України: матеріали наук.-практ. конф.*, м. Київ, 10 лют. 2022 р. К.: ІТЗН НАПН України, 2021. С. 60-65. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/730283>.
4. Тукало С. М. Організаційно-педагогічні засади впровадження в наукових установах електронного документообігу на платформі SharePoint: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10. Ін-т інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. Київ, 2021. 256 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/726336>.
5. Тукало С. М. Експериментальна перевірка моделі впровадження системи електронного документообігу в наукову установу. *Вісник Черкаського університету, серія педагогічні науки*. Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2014. №23 (316). С. 117-125.
6. Науково-методичне забезпечення інформаційної системи планування наукових досліджень в Національній академії педагогічних наук України на базі мережі Інтернет. Дослідження за темою. / Н. Т. Задорожна та ін. ІТЗН НАПН України. Київ, 2011. 102 с. Укр. Деп. в ДНТБ України.
7. Методологія інформатизації наукової та управлінської діяльності установ НАПН України на основі веб-технологій: монографія / Н. Т. Задорожна та ін. К.: Атіка, 2014. 160 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/6750>.
8. Морзе Н. В. Підготовка педагогічних кадрів до використання комп'ютерних телекомунікацій. *Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. Вип. 6, Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2003. С. 12-25.
9. Задорожна Н. Т., Тукало С. М. Інформаційна система «Планування наукових досліджень в НАПН України». *Міжнародний науковий конгрес з тематики розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та розбудови інформаційного суспільства в Україні: зб. матеріалів*. 17-18 листопада 2011 р. Український науковий центр розвитку інформаційних технологій, Київ, 2011. С. 44-46.
10. Тукало С. М. Про один підхід до впровадження системи електронного документообігу в наукових установах на платформі SharePoint. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані 232 системи навчання*. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. №16 (23). С.121-128.
11. Тукало С. М. Підхід до вибору платформи для впровадження системи електронного документообігу в наукових установах. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. №15 (22). С.135-139.
12. Тукало С. М. Організаційно-педагогічні засади впровадження електронного документообігу в наукових установах. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2013. № 5 (37). URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/870/673>.



Франчук Н. П.^{1,2}, Кікоть Т.А.¹

¹Український державний університет імені Михайла Драгоманова,

²Інститут цифровізації освіти НАПН України

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ОСВІТНІХ ПЛАТФОРМ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Актуальність. Наш світ динамічно розвивається, наукові відкриття та нові технології впроваджуються в повсякденне життя досить швидкими темпами, а відповідно відбувається автоматизація рутинних операцій. Вчителям дуже важливо розуміти напрямки руху сучасної науки, ознайомлюватись з новими відкриттями та дослідженнями, збільшувати можливості творчої реалізації. І одночасно – зменшити малопродуктивну рутину, в тому числі переписування одних і тих самих даних в рукописних класних журналах. Так, класні журнали є невіддільною частиною життя вчителів, але чи можна оптимізувати роботу? Тим паче в сучасному світі, в якому багато процесів автоматизовано, рутинні механічні дії виконують роботи: маніпулятори, експертні системи й нейромережі. За запитом людини створюються художні твори та наративи.

Одним із рішень з автоматизації роботи з класними журналами є ведення документації онлайн. Ті технології онлайн роботи, що ще п'ять років тому здавались неможливими, вже зараз використовуються на практиці і приносять свої позитивні результати [1]. Наприклад, платформи Zoom та Google Meet (раніше Google Hangouts) були впроваджені лише 10 років тому, а зараз ці платформи використовує багато людей для роботи та навчання. Не можна уявити сучасний світ без онлайн платформ [2]. Адже для використання онлайн платформ не обов'язково знаходитись в одному приміщенні чи в одній країні, достатньо мати лише доступ до мережі Інтернет. Лекції можна слухати в транспорті, а класний журнал заповнювати з телефону. За допомогою освітніх платформ людина стає більш мобільною та перестає залежати від необхідності перебувати безпосередньо в закладі освіти. В екстремальних умовах (наприклад, під час війни чи карантину) вчитель може продовжувати роботу на онлайн платформах, в тому числі вести онлайн необхідну документацію.

Аналіз публікацій. Тема ведення електронної документації вже не раз підіймалась. С.М. Тукало у своїй роботі [3] пропонує створити на базі SharePoint корпоративний вебпортал, де розміщувати документи, які можна буде використовувати одночасно. Д.В. Чумаченко дослідила форми роботи з впровадженням комп'ютерних технологій та провела аналіз Всеукраїнської програми «Корпорація ПАРУС – для навчальних закладів України» [4]. Т.А. Вакалюк ознайомлювала вчителів закладів загальної середньої освіти, викладачів коледжів, професійно-технічних та вищих навчальних закладів з основними можливостями використання хмарних технологій для забезпечення освітнього процесу в умовах дистанційного навчання [5]. Н.В. Морзе описала концепції, компоненти та шляхи проектування цифрового освітнього середовища закладу освіти К-12 через трансформацію освітньої діяльності. Схарактеризувала важливість розробки освітньої політики закладу освіти у галузі цифрових технологій [6].

Саме це зумовило вибір теми дослідження, оскільки є декілька освітніх платформ за допомогою яких можна полегшити роботу не тільки з веденням класних журналів, а й підтримкою освітнього процесу. Зараз якомога швидше потрібно навчити майбутнє покоління вчителів працювати з онлайн платформами та вдосконалювати їх. **Метою** дослідження є аналіз теперішніх онлайн платформ для належного забезпечення освітнього процесу.

Подання основного матеріалу. Використання автоматизованих систем (табл. 1) дає змогу спростити організацію освітнього процесу за допомогою новітніх технологій. Ці автоматизовані інформаційно-комунікаційні системи призначені для закладів освіти, учнів та їхніх батьків, а також для органів управління освітою й рекомендовані Міністерством освіти і науки України. У системі зареєстровані вчителі, адміністрація, учні та батьки. Останні можуть отримувати актуальні відомості про успішність своєї дитини. В деяких із них можна бачити рейтинг успішності дитини серед учнів класу та школи.



Таблиця 1.

Порівняння освітніх платформ

№	Характеристики	Назва освітньої платформи						
		Нитан школа	E-Journal	Моя школа	Єдина школа	Електронний журнал від Всеосвіта	Нові знання	
1.	Базові функції	Виставлення оцінок	+	+	+	+	+	+
2.		Виставлення відвідуваності	+	+	+	+	+	+
3.		Виставлення домашнього завдання	+	+	+	+	+	+
4.		Заповнення листків здоров'я	+	-	+	+	-	-
5.		Заповнення відомостей про батьків	+	+	+	+	-	+
6.		Можливість розділити клас на певні групи (ділення на англійську мову і т.д.)	+	+	+	+	+	+
7.		Для різних класів різний початок / кінець / тривалість уроків	+	+	+	+	+	+
8.		Заповнення вакансій	+	-	+	+	-	-
9.		Завуч може проводити перевірки та залишати зауваження	+	-	+	+	-	-
10.	Додаткові функції	Однократне введення багаторазове використання	+	-	+	+	-	-
11.		Приєднання дітей до системи	+	+	+	+	+	+
12.		Імпорт списків та довідників	+	+	+	+	+	+
13.		Експорт списків, довідників, сторінок журналу	+	+	+	+	+	+
14.		Використовувати «софт» і не вести паперовий журнал	+	+	+	+	-	+

Основною характеристикою всіх систем є електронний щоденник учня – це одна з технологій, використання якої замінює ведення паперових щоденників. Також є й інші функції, використовуючи які вчителі більше часу приділяють освітньому процесу, а учні та їхні батьки стають активними учасниками цього процесу. Системи мають стандартизований захист даних та працюють на основі хмарних технологій, не займаючи місця на персональному комп'ютері. Наприклад, в системі «Єдина школа» кожен учасник освітнього процесу (учень, вчитель, батьки) має можливість завжди переглянути щоденник: у комп'ютері, планшеті або мобільному телефоні. Для цього потрібно підключення до мережі Інтернет та спеціальний додаток, вхід до якого відбувається через обліковий запис користувача. Учень має змогу переглянути лише свої оцінки та завдання, батьки ж можуть бачити результати всіх своїх дітей [7]. До прикладу візуалізація зі системи «Єдина школа» (Рис. 1).

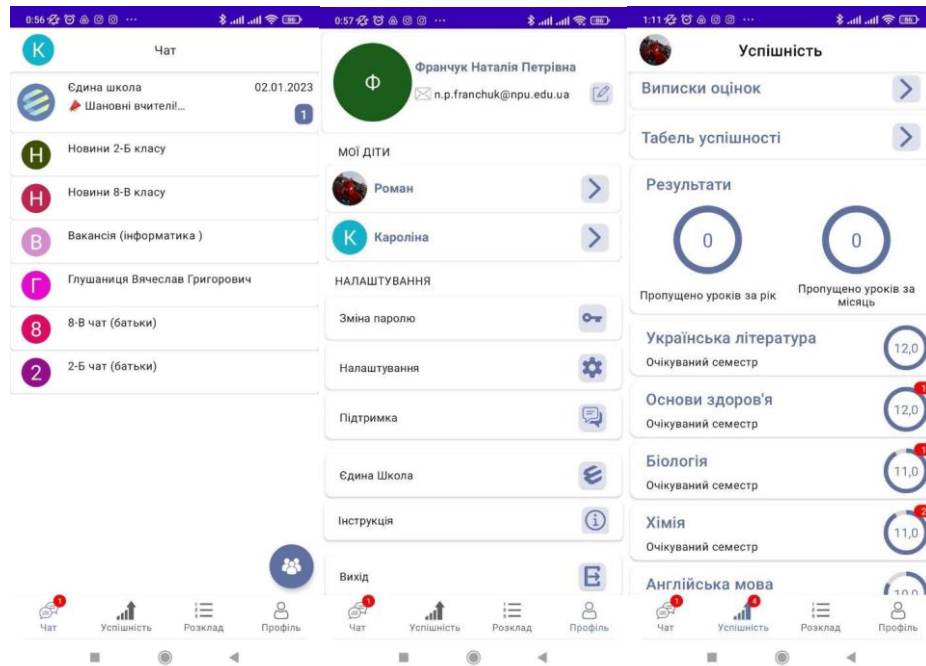


Рис. 1. Вікно системи «Єдина школа» з мобільного телефону батьків

Система «Моя школа» адаптована не тільки під заклади загальної середньої освіти, а й під професійні школи й заклади дошкільної освіти. Використовуючи дану систему можна скласти індивідуальні плани навчання в дистанційному режимі або для дітей з особливими потребами. Можна під'єднати: електронне посвідчення учня, систему пропускнуго контролю, модуль обліку книг шкільної бібліотеки. Також в цій системі передбачено функцію копіювання з можливістю перегляду архівних даних [8, 9].

Одною з ключових функцій будь-якого електронного журналу є облік проведення уроків. До прикладу розглянемо платформу «Human школа», де облік ведеться згідно з затвердженим календарним плануванням, яке завчасно було додане до системи у розділі «Зміст». Для виконання цієї дії достатньо мати пристрій з доступом до мережі Інтернет. На платформі «Human школа» обрати потрібний урок та додати тему (Рис. 2).

Сьогодні	13 лютого – 19 лютого				
Понеділок 13.02	Вівторок 14.02	Середа 15.02	Четвер 16.02	П'ятниця 17.02	
Інформатика 2В (2 група) + Додати тему 08:30 – 09:10	Інформатика 2Г (2 група) + Додати тему 08:30 – 09:10	Інформатика 3А (2 група) + Додати тему 08:30 – 09:10	Інформатика 4В (2 група) + Додати тему 08:30 – 09:10	Інформатика 4А (2 група) + Додати тему 08:30 – 09:10	
Інформатика 3А (1 група) + Додати тему 09:30 – 10:10	Інформатика 2Г (1 група) + Додати тему 09:30 – 10:10	Інформатика 2А (1 група) + Додати тему 09:30 – 10:10	Інформатика 4Б (1 група) + Додати тему 09:30 – 10:10	Інформатика 4В (1 група) + Додати тему 09:30 – 10:10	
Інформатика 2Б (1 група) + Додати тему 10:30 – 11:10	Інформатика 3Г (1 група) + Додати тему 10:30 – 11:10	Інформатика 3Б (1 група) + Додати тему 10:30 – 11:10	Інформатика 4А (1 група) + Додати тему 10:30 – 11:10	Інформатика 4Г (2 група) + Додати тему 10:30 – 11:10	
Інформатика 2В (1 група) + Додати тему 11:30 – 12:10	Інформатика 3В (1 група) + Додати тему 11:30 – 12:10	Інформатика 3Б (2 група) + Додати тему 11:30 – 12:10	Інформатика 4Б (2 група) + Додати тему 11:30 – 12:10	Інформатика 4Г (1 група) + Додати тему 11:30 – 12:10	

Рис. 2. Вікно розкладу платформи «Human школа».



У розділі розклад вчитель приєднує тему уроку до дати проведення. В системі передбачено обрання глобальної теми та тему уроку. Час проведення уроку встановлюється автоматично, згідно з попередньо виставленими налаштуваннями розкладу, які плануються адміністрацією на початку навчального року (Рис. 3).

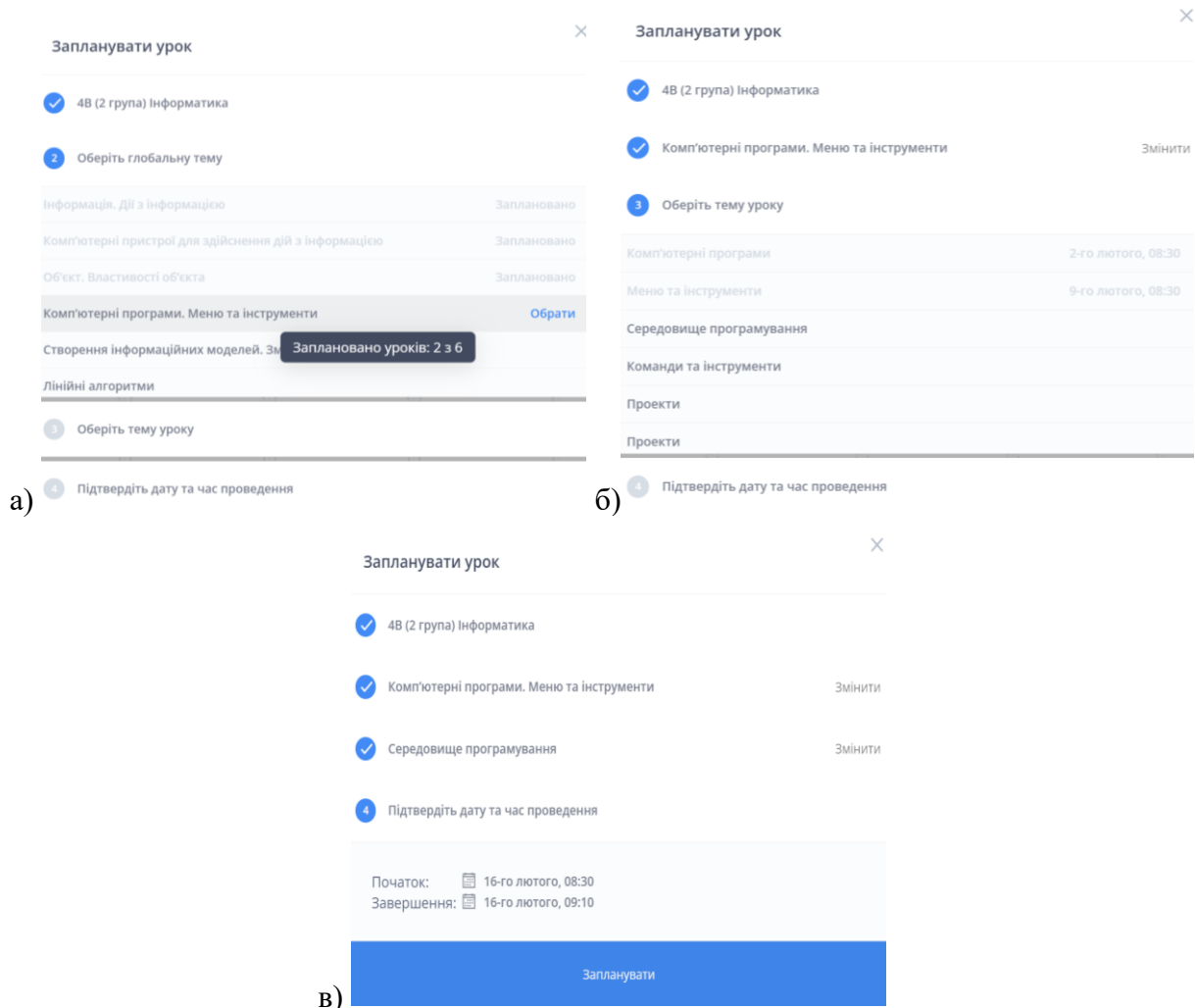


Рис. 3. Планування уроку на платформі «Huta школа».

В системі [10] передбачено автоматичну перевірку на наявність помилок у плануванні, таким чином, блокується додавання вже запланованих тем. В разі, якщо вчитель все ж таки помилився з вибором теми, він має можливість редагування або видалення та повторного планування уроків.

Висновки. На основі проведеного дослідження можна стверджувати, що відбувається цифрова трансформація документообігу закладів освіти. Використання таких систем дозволяє спростити, зробити більш гнучким і привабливим ведення шкільної документації. Перспектива розвитку освітніх платформ полягає в розширенні функціонала, який зробить ведення документів більш зручним та ефективним для всіх учасників освітнього процесу. Використання таких платформ на сьогодні є лише рекомендованим Міністерством освіти і науки України, але планується перевести всі заклади освіти, бо це дозволить збирати та зберігати дані для удосконалення системи освіти. Сьогодні ж під'єднатися до єдиної школи можуть усі заклади середньої освіти. В подальшому плануємо провести дослідження, в якому описати ставлення учнів до використання ними освітніх платформ.



Список використаних джерел:

1. Franchuk N.P. and Prydacha T.V. Organization and conduct of classes in educational institutions during distance learning. *Journal of Physics: Conference Series* 1840 (2021) 012054. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1840/1/012054>.
2. Франчук Н.П. Аналіз та використання цифрових ресурсів в освітньому процесі. *Всеукраїнській вебконференції «Теорія і практика цифрового навчання в сучасних закладах освіти»*. Вінниця. 26 травня 2022 року. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/732046/>
3. Тукало С. М. Підхід до вибору платформи для впровадження системи електронного документообігу в наукових установах. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2015. № 15. С. 135-139.
4. Чумаченко Д. В. Основні складові методики навчання електронному діловодству майбутніх бакалаврів професійної освіти. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2016. Вип. 54. С. 223-227. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/2257>
5. Vakaliuk T. A., Spirin O. M., Lobanchykova N. M., Martseva L. A., Novitska I. V. and Kontsedailo V. V. Features of distance learning of cloud technologies for the organization educational process in quarantine. *Journal of Physics: Conference Series, Volume 1840, XII International Conference on Mathematics, Science and Technology Education (Icon-MaSTEd 2020)* 15-17 October 2020, Kryvyi Rih, Ukraine 1840 012051 DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1840/1/012051>
6. Morze, N.V. and Kucherovska, V.O., 2020, in press. Ways to design a digital educational environment for K-12 education. *CEUR Workshop Proceedings*. Vol. 2879. Pp. 200-211. DOI: <https://doi.org/10.31812/123456789/4438>
7. Система “Єдина школа” – цифрові інструменти для формування освітнього середовища закладу освіти. URL: <https://www.youtube.com/live/y-tu9xJrGZo?feature=share>
8. Моя Школа – IT PRO. URL: <https://itpro.co.ua/produkti/my-school/>
9. Інструкція з функціоналу онлайн-уроків для адміністратора. URL: http://mirgorod7.at.ua/moya_shkola/instrukcija_z_funkcionalu_onlajn-urokiv_dlja_admin.pdf
10. HUMAN Школа | HUMAN. URL: <https://www.human.ua/schools>

Шиненко М. А., Лабжинський Ю. А.,
Інститут цифровізації освіти НАПН України
УДК 37.01:001.891-021.465-047.44:004

ПРОБЛЕМИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для проведення високоякісних досліджень, що спрямовані на виконання запитів суб'єктів економіки та вирішення соціально-економічних завдань, необхідно оцінювати якість та ефективність наукових досліджень, що здійснюються за рахунок витрат державного бюджету на розвиток потенціалу науки. Проблема оцінювання результативності діяльності вченого вже багато років привертає увагу наукової спільноти і полягає в тому, щоб знайти підходи до оцінювання, які найбільш адекватно та об'єктивно відображають картину, що склалася у цій галузі [1]. Перші підходи до вирішення даної проблеми були сформульовані у роботах французького філософа Р. Декарта та англійського антрополога Ф. Гальтона. Значних успіхів у цій галузі було досягнуто у межах становлення та розвитку інформаційної моделі науки, зокрема, у працях Д. Прайса, А. Лотки, У. Шоклі та ін.

Зазначена проблема була також висвітлена у працях представників радянської школи наукознавства: Ю. В. Грановського, Г. М. Доброва, В. В. Налімова, С. Д. Хайтуна А. І. Яблонського та ін. роботах відомих вчених, але в них, як і в працях їх послідовників як таку модель оцінювання результативності діяльності наукового працівника так і не було створено. У сучасних українських реаліях ця проблема вже набула підвищеної значущості, про



що свідчать публікації українських вчених: І. В. Балагури, А. О. Білощицького, В. Ю. Бикова, Р. О. Влоха, О. В. Діхтяренка, О. І. Жабіна, Л. Й. Костенка, О. Ю. Кузнецова, Є. О. Кухарчука, С. А. Назаровця, О. В. Новицького, Т. В. Симоненко, О. М. Спіріна та ін.

Вивчення особливостей оцінювання професійної діяльності вченого потребує встановлення чіткої термінології. Під **продуктивністю праці** вченого розуміється суто кількісна характеристика його роботи, під **результативністю наукової діяльності** – симбіоз якісних та кількісних оцінок, що характеризують цінність отриманих результатів для розвитку науки та суспільства. Слід зазначити, що у разі наукометричної моделі оцінювання праці вченого ці терміни майже рівнозначні. І, зрештою, ефективність наукової діяльності визначається шляхом віднесення результативності до ресурсних параметрів, таких як заробітна плата. Таким чином, з'являється необхідність створення **моделі оцінювання результативності** діяльності вченого, що дозволяє, у тому числі, визначати рівень матеріальної винагороди наукового працівника в залежності від досягнутих ним результатів.

У процесі створення даної моделі необхідно вирішити низку **основних завдань**: виявити мету проведення процедур оцінювання праці вченого; **визначити** перелік результатів, що досягаються у процесі наукової діяльності, розробити критерії оцінювання їхньої якості; вивчивши дисциплінарну структуру вітчизняної науки, **класифікувати** всі типи наукової продукції відповідно до їх відносної цінності кожної з наукових галузей; **встановити** оптимальну методологію проведення оцінювання результатів наукової праці.

Вирішення поставлених завдань потребує використання міждисциплінарного підходу, у тому числі застосування методів та аксіоматичних блоків таких наук, як філософія, соціологія та ін., що активно використовуються під час наукознавчого аналізу.

Вітчизняна наукова діяльність регулюється Законом України «Про наукову та науково-технічну діяльність» [2], де вказано, що **науковим результатом** є нове наукове знання, одержане в процесі фундаментальних або прикладних наукових досліджень та зафіксоване на носіях інформації. Для визначення результативності наукової діяльності передбачена державна атестація наукових установ та наукових працівників. Якість наукової діяльності оцінюється за допомогою експертного оцінювання з використанням наукометричних та інших показників, що застосовуються в міжнародній системі експертизи. Оцінювання результативності наукової діяльності здійснюється відповідно до завдань наукової установи.

Розглянемо **особливості** виміру ефективності наукової діяльності вчених. Для створення ефективної моделі оцінювання результативності праці науковців, а також вимірювання ефективності цієї діяльності важливо враховувати середовище створення наукових результатів. Для оцінювання результативності науки за рівнем інноваційної активності можна виділити кілька елементів національної інноваційної системи, які необхідно враховувати, тобто інноваційна активність у країні ще сильніше залежить від стану інших ланок ланцюжка пропозиції наукових результатів – якості системи освіти, ефективності системи стимулювання наукової та інноваційної діяльності, підготовленості органів державного управління та інших інститутів, а також попиту з боку економіки [3].

Зазначені особливості вимірювання ефективності наукової праці не лише характерні для проведення оцінювання на макрорівні (національна наука) та на мезорівні (науково-дослідні організації), а й створюють відчутні складності на мікрорівні (науковий працівник та підрозділ науково-дослідної організації).

Серед основних **проблем** української науки, як правило, називають низький рівень її фінансування й механізми розподілу цих матеріальних ресурсів, що сприяє низькій зацікавленості у наукових дослідженнях та розробках. Ці проблеми тісно пов'язані зі складністю релевантного оцінювання професійного потенціалу наукових організацій, груп дослідників, а також окремих вчених.

Таким чином, **перша ціль** впровадження системи оцінювання результативності праці вченого – це збільшення ступеня конкуренції у цьому сегменті ринку праці, створення додаткових стимулів для вчених. Необхідність застосування додаткових стимулів було доведено У. Шоклі доводить це на прикладі кількох наукових центрів США у вигляді



прив'язки рівня заробітної плати дослідників до рівня їхньої продуктивності, інакше спостерігалось падіння продуктивності найбільш обдарованих і старанних науковців [4]. Крім того, проведення періодичної атестації працівників науки неможливо буде реалізувати за відсутності повноцінної моделі оцінювання результативності діяльності вченого.

Другою ціллю впровадження системи оцінювання результативності науковців може стати покращення організації експертної спільноти науковців, особливо у тих випадках, коли репутаційні механізми відбору експертів зарекомендували себе не з кращого боку. Введення необхідних показників результативності наукової діяльності для членів спеціалізованої вченої ради могло б якісно покращити роботу цих органів.

Зважаючи на значущість обох цілей, модель оцінювання результативності наукових кадрів має насамперед враховувати специфіку наукової діяльності. В першу чергу, неприпустима ситуація, у якій вчений прагне виконати поставлений норматив, нехтуючи сутнісною частиною своєї роботи. Другим потенційним ризиком формалізації наукової діяльності є обмеження свободи творчої діяльності наукового працівника, тим часом це є однією з основоположних умов кар'єрного зростання в даній галузі.

Основною проблемою, що виникає у процесі розробки механізмів оцінювання результатів діяльності вченого, є визначення цього результату. На відміну від інших галузей економіки, у яких може проводитися оцінювання праці працівника, у науці продукт діяльності вченого не є однорідним і появу цього продукту дуже складно спрогнозувати. Додаткова складність виникає при підрахунку економічного ефекту від діяльності вченого: видається майже неможливим достовірно оцінити майбутній прибуток для автора відкриття. Згідно з Дж. Берналом: «...наука відрізняється загалом від усіх інших вільних професій тим, що наукова практика не приносить безпосередньої економічної вигоди» [5].

Основним продуктом діяльності вченого є ідеї, які можуть бути втілені в різній формі: публікацій, звітів про науково-дослідні розробки, дисертацій, патентів, авторських свідоцтв, монографій, підручників та методик, виступів на всеукраїнських і міжнародних конференціях та ін. з урахуванням членства у вітчизняних та міжнародних наукових організаціях, у редакційних колегіях та радах наукових видань. Причому статистика цитованості з цього списку є найбільш популярним додатковим інструментом вимірювання якості ідей вченого, що матеріалізувалися. Згідно В. В. Налімова: «Мірою корисності публікації є її цитованість. Якщо робота цитується, це означає, що вона впливає на розвиток науки як інформаційного процесу» [6]. Варто відзначити й таку значущу характеристику науковця, як репутація, яка є дуже важливою в експертних методах оцінювання, особливо всередині наукової спільноти.

Потрібно виділити групу **показників**, які переважно спираються на дві статистичні величини: *кількість публікацій* та *кількість їх цитувань*. Найбільш відомий із них – індекс Гірша, який регулярно критикується представниками наукової спільноти. Крім того, вчені С. Д. Штовба та Є. В. Штовба виділили 12 «гіршподібних наукометричних показників» [7].

Про різноманіття показників результативності наукової діяльності можна дізнатися з затверджених методик оцінювання результативності та моніторингу діяльності наукових організацій. Причому перелік можливих результатів праці вченого та видів їх визнання постійно збільшується за рахунок інформаційно-цифрових технологій. Він поповнився **індикаторами популяризації ідей** вченого: *кількістю завантажень робіт у мережі Інтернет, переглядів, згадок у соціальних мережах* та ін. – набором показників та методів, що об'єднані під назвою «**Вебометрика**» або «**Альтметрика**» [1].

Незважаючи на те, що список всіх можливих показників діяльності наукового працівника великий, неможливо виділити один або кілька з них, які з рівним успіхом могли б дати релевантну оцінку результативності праці вчених з різних галузей науки. Відповідно, найбільш оптимальним методом комплексного оцінювання є складання інтегральної моделі, в якій будуть враховуватимуться різні індикатори. Дослідження зазвичай має безліч цілей як безпосередніх, так і більше віддалених, і тому його значимість має оцінюватися за допомогою не одного, а кількох критеріїв. Ймовірно, слід застосовувати в такій моделі альтернативний



механізм обліку результатів, тобто надати можливість вченому самому вибрати, що він успішніше може здійснити: отримати патент або написати кілька статей.

Великий вплив на тип, частоту і обсяг одержуваних результатів має характер наукових досліджень, що проводяться вченими. Якщо у разі фундаментальних та пошукових досліджень, як правило, основними типами наукових результатів вважаються публікації та виступи на конференціях, то в галузі прикладних розробок у більшості випадків підсумком робіт виступають патенти, охоронні свідоцтва та ін. Отже, врахування цілей роботи наукової організації або наукового підрозділу, де працює вчений, дозволить уникнути серйозних труднощів у розробці моделей оцінювання результативності діяльності науковців.

Наступні проблеми спостерігаються у специфіці цілей та завдань різних груп наук. Наприклад, останні роки гостро постало питання про застосовність показників публікаційної активності, що розраховуються за зарубіжними базами даних Web of Science і Scopus. Для комплексу природничо-технічних наук цей підхід цілком застосовний, тоді як проведення подібного оцінювання в соціогуманітарних науках не може призвести до об'єктивних результатів. Відповідно використання бібліометричних методів у цій галузі загрожує відволіканням вітчизняних соціогуманітаріїв від вирішення національних соціальних проблем, переорієнтовуючи їхню проблематику на релевантну за кордоном і відповідно як таку, що підвищує їх шанси пройти редакційну колегію зарубіжних журналів.

Навіть лише на рівні споріднених наукових напрямів абсолютно компаративних типів результатів наукової діяльності дуже мало. Розглядаючи ситуацію з публікаційною активністю, можна виділяти низку властивостей, унікальних майже для кожного наукового напрямку: середня кількість співавторів, середня цитованість робіт, медіанний вік процитованих статей, частка профільних журналів у реферативних базах даних та ін. Складність обліку дисциплінарних особливостей наукових результатів посилюється необхідністю виділення однієї чи кількох одиниць результатів наукової активності. Більше того, дисциплінарні відмінності ідентичних типів наукової діяльності визначені і ресурсами, що витрачаються на їх створення, зокрема часом [8].

Важливість зазначених проблем при проведенні оцінювання результативності наукової діяльності важко переоцінити, але перспективу подолання цих труднощів з високою ймовірністю можна передбачити у фрагментації моделі оцінювання залежно від типів досліджень, що проводяться вченими, і дисциплінарної структури науки. Одним із можливих варіантів проведення одночасного оцінювання вчених з різних галузей науки може бути *експертне опитування* фахівців у кожній із галузей щодо відносної цінності різних типів результатів наукової праці, що характерні для їх дисциплінарного спрямування, хоча якість реалізації цього підходу буде залежати від критеріїв добору експертів та їх кількості.

Після визначення переліку можливих результатів діяльності вченого та їхньої відносної цінності для кожної з предметних областей постає не менш важлива проблема, ніж зазначені вище: як зробити більш релевантну оцінку цих параметрів? Однозначної відповіді на це питання немає, як підтверджує світовий досвід у цій сфері. Так, наприклад, у Скандинавських країнах відзначається тяжіння до кількісних методів оцінювання, у той час як у Франції і Великобританії перевага надається експертизі, а в таких країнах, як Німеччина та Нідерланди, переважає використання поєднання наукометричних та експертних методів оцінювання наукової діяльності [9]. Останнім часом можна простежити і тенденцію переходу від суто кількісних методів до максимізації експертного аналізу, зокрема в Австралії – від Research Block Grant (RBG) до Excellence in Research for Australia (ERA) [10].

Враховуючи світовий досвід оцінювання результативності наукової діяльності, серед усіх можливих моделей цього процесу є три найбільш популярні *методи*: 1. *Експертний метод*, який передбачає ретельне оцінювання фахівцями у кожній із наукових галузей основних результатів наукової діяльності за певний період. Основними недоліками цього вважаються упередженість і тривалість у часі. 2. *Наукометричний підхід* – складання системи показників різних сфер діяльності науковців і наукових підрозділів та проведення суцільного оцінювання чи складання рейтингу. Тут основні проблеми пов'язані зі зневагою до сутнісної



характеристики результатів наукової діяльності, а також «махінаціями» з цифрами. 3. *Гібридний метод* передбачає підсумовування результатів, що отримані експертним та наукометричним шляхом, або використання кількісних показників як основи для винесення експертних оцінок.

Основна перевага експертного підходу полягає у здатності досліджувати саму ідею, укладену у формі наукового результату, ігноруючи безліч кількісних показників, які можуть дати неправильні сигнали. Цей підхід критикується за частий прояв необ'єктивності, упередженості та корумпованості. Тобто, змінюючи склад експертної комісії, завжди можна очікувати зміни оцінок, що виставляються. Диференціацію експертних методів можна провести за багатьма параметрами: алгоритму підбору експертів, способу взаємодії експертів, механізму відбору об'єкта для експертного оцінювання, етапності самого процесу оцінювання та ін. Високу оцінку у світовій науковій спільноті отримали методи експертного аналізу, що використовуються у Франції та Великобританії: вчений представляє невелику кількість своїх робіт експертній комісії, що виконані за певний період, причому яким саме типом робіт звітувати він вибирає сам [9]. Майже всі ці методи мають однаковий суттєвий *недолік* – неможливість врахувати різноманітність однотипних результатів наукової діяльності чи обмеженість щодо оцінювання якості цих результатів. Але продумане та акуратне використання цього інструменту кількісного аналізу здатне принести велику користь.

Застосування *гібридного методу* оцінювання результатів діяльності вчених є найбільш об'єктивним підходом. Основні труднощі у використанні цієї моделі полягають у визначенні оптимального поєднання наукометрії та експертного аналізу: або поділ сукупної оцінки на етапи, або паралельне застосування цих методів з розподілом отриманих балів та ін.

Враховуючи значущість взаємодії у науковому середовищі та колективну природу наукової діяльності, неможливо ігнорувати розгляд діяльності вченого як частини наукового колективу та оцінювати його працю як внесок у спільний результат. Відповідно до світового досвіду, у деяких країнах віддається перевага оцінюванню наукових підрозділів, а не окремих науковців: наприклад, розподіл конкурсного фінансування серед науково-дослідних лабораторій у США. Одним із значних аргументів на користь такого підходу є те, що навіть у рамках одного наукового підрозділу чи колективу вчені можуть виконувати різні завдання, тобто різні ролі на вирішення спільного завдання. Відповідно до кожного з типів науковців повинні застосовуватись різні критерії оцінювання результативності їхньої праці.

Висновок. Отже, механізми оцінювання результативності наукової діяльності, що застосовуються сьогодні в Україні, потребують коригування. В іншому випадку науково-дослідні результати не будуть відображати реального стану вітчизняної науки, що може призвести до неадекватного розподілу фінансових ресурсів між представниками різних галузей науки або наукових та науково-педагогічних установ, що у свою чергу загрожує дисбалансом у розвитку цілих ланок вітчизняної галузі освіти і науки.

Складність завдання вимірювання результативності праці науковців полягає в самій природі їхньої діяльності, а саме у: визначенні переліку результатів, що досягаються у процесі наукової діяльності; розробці критеріїв оцінювання якості наукових досліджень; класифікації всіх типів наукової продукції відповідно до їх відносної цінності для кожної з наукових галузей; встановленні оптимальної методології проведення оцінювання результатів наукової праці.

При дослідженні проблеми оцінювання наукової продуктивності слід враховувати, перш за все, специфіку наукової діяльності. Зазначені проблеми не перебувають у статичному стані, а потребують постійного переосмислення з урахуванням трансформації наукової діяльності, появою нових інформаційно-цифрових технологій, переорієнтації суспільних потреб. Проте задля успішного проведення реформації вітчизняної науки вирішення цих проблем необхідне у найближчій перспективі.

Список використаних джерел:



1. Іванова С. М., Кільченко А. В. Застосування альтиметричних методів для оцінювання результатів наукових досліджень. *Сучасні інформаційні технології в освіті та науці*: матеріали V Всеукр. наук.-практ. конф. (з міжнар. участю), м. Житомир, 12 лист. 2020 р. Житомир: ЖДУ, 2020. С. 42-45. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/723138>.
2. Про наукову і науково-технічну діяльність: Закон України від 26 листоп. 2015 р. № 848-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19>.
3. Кільченко А. В., Лабжинський Ю. А., Ткаченко В. А. Зарубіжний досвід вибору пріоритетів у сфері науки та інновацій. *Мультимедійні технології в освіті та інших сферах діяльності*: тези доповідей Всеукр. наук.-практ. конф. (з міжнар. участю). (Київ, 10 лист. 2022 р.). Київ: НАУ, 2022. URL: <https://lib.iitta.gov.ua>.
4. Shockley W. On the Statistics of Individual Variations of Productivity in Research Laboratories. *Scientometrics*. Vol. 45. 1957. P. 279–290.
5. Бернал Дж. Наука в історії суспільства. М: *Видавництво іноземної літератури*, 1956. 735 с.
6. Налімов В. В., Мульченко З. М. Наукометрія. Вивчення науки як інформаційного процесу. М: Наука, 1969. 192 с.
7. Штовба С. Д., Штовба Є. В. Огляд наукометричних показників з метою оцінки публікаційної діяльності вченого. *Управління великими системами*. Спец. вип. 44: Наукометрія та експертиза в управлінні наукою. 2013. С. 262-278.
8. Добров Г. М. Наука про науку. 2-ге вид. Київ: *Наук. думка*, 1970. 320 с.
9. Кільченко А. В., Шиненко М. А., Лабжинський Ю. А. Зарубіжний і вітчизняний досвід оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень. *Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку (АКІТ-2021)*: матеріали Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., м. Черкаси, 15-21 берез. 2021 р. Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2021. С. 210-212. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/724338>.
10. An international comparison of performance-based research funding systems (PBRFS), 2013. URL: <https://www.education.govt.nz>.

Яськова Н.В.

Інституту цифровізації освіти НАПН України

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВІДПОВІДНО ДО КРИТЕРІЇВ І ПОКАЗНИКІВ ЄВРОПЕЙСЬКОГО НАУКОВОГО І ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ

Нині, питання оцінювання результативності педагогічних досліджень є актуальним у сфері освіти. Технологічні тенденції мають вплив на всі аспекти життєдіяльності нашого суспільства, особливо у галузі освіти та науки.

Проаналізувавши, різноманітні наукові джерела визначено, що у науково-педагогічних публікаціях зазначено безліч параметрів та критеріїв оцінювання результативності педагогічної діяльності та науково-педагогічних досліджень, що піддаються кількісному визначенню. Питання оцінювання дослідницької діяльності вчених і наукових установ висвітлено в працях зарубіжних та вітчизняних дослідників: Т. Борисової, В. Горового, Дж. Гласерта, Х.-Д. Даніель, О. Жабіна, С. Іванової, Є. Кухарчука, Л. Костенко, А. Камінської, В. Кравченко, А. Кільченко, В. Лугового, Л. Лупаренко, І. Роберт, І. Регейло, О. Спіріна, С. Сисоєвої, П. Самуельсон, Дж. Стоммел, Р. Wouters, А. Яцишин та інших.

Протягом останніх років відбуваються процеси цифровізації освіти не тільки в Україні, але й за кордоном. Результати педагогічних досліджень та їх оцінювання відповідно до критеріїв та показників європейського наукового і освітнього простору посідають одне із визначних місць. Так, науковці постійно ведуть дискусії щодо вимірювання та оцінювання



ефективності наукових та науково-педагогічних досліджень, адже саме від цього залежить фінансування та імідж наукових закладів, установ, підрозділів на вчених.

Аналіз особливостей використання інформаційно-цифрових технологій для оцінювання результативності педагогічних досліджень відповідно до критеріїв і показників європейського наукового і освітнього простору наведено у таблиці 1.

Таблиця 1.

Особливості використання інформаційно-цифрових технологій для оцінювання результативності педагогічних досліджень у європейському просторі

Назва країни	Особливості використання інформаційно-цифрових технологій
Великобританія	Одна із перших країн ЄС, яка здійснювала оцінювання наукових праць в університетах згідно якісних показників. Оцінювання результативності наукових та науково-педагогічних досліджень здійснюється експертною комісією із використанням наукометричних показників. Таке оцінювання проводиться регулярно із відкритим критичним обговоренням кожного етапу, а також призначено для розроблення загальнонаціональних пріоритетів. У зв'язку із великим обсягом звітної документації, таке оцінювання частково відволікає від досліджень фінансових та людських ресурсів, адже вимагає розробку численних та об'ємних звітів.
Німеччина	Країна із багатогранністю дослідницької системи. Оцінювання результативності наукових та науково-педагогічних досліджень здійснюється через оцінку науково-дослідної програми щодо її актуальності та інноваційної спрямованості. Важливо, що при такій оцінці враховується кількість виданих публікацій, участь науково-дослідної установи у різноманітних конференціях, а також отримані установою патенти та гранти. Процедура оцінювання якості наукової діяльності починається із залучення партнерів або фінансових коштів третіх внутрішніх і зовнішніх партнерів. Після отримання фінансування, починається здійснюватись оцінка взаємодії установи з іншими закладами, залученням іноземних фахівців, рейтинг закладу на внутрішньому та міжнародному рівнях. Варто наголосити, що у Німеччині розроблені критерії оцінювання надання консалтингових та інших послуг, якими займаються наукові установи. За допомогою критеріїв оцінювання діяльності науково-дослідного закладу визначається значущість його роботи на національному та міжнародному рівнях. Оцінювання результативності наукових та науково-педагогічних досліджень здійснюється експертною групою та із застосуванням бібліометричного методу. Також Німеччина для оцінювання науково дослідних праць, дослідників та установ використовує електронну соціальну мережу ResearchGate, в якій можна здійснювати семантичний пошук, використовувати спільне застосування файлового сховища, здійснювати обмін базою публікацій, введення форумів, дискусій та створення персонального блогу.
Фінляндія	Країна застосовує змішану систему наукометричних індикаторів (в основному що стосуються наукових публікацій та іноді патентів) та інших показників. В Фінляндії регулярно здійснюється оцінювання результативності наукових та науково-педагогічних досліджень вцілому та за групами дисциплін. Проте, таке оцінювання



	<p>здійснюється не в великих об'ємах. В основному у тих випадках, коли влада потребує аналізу стану наукового потенціалу в країні в цілому, тобто у масштабних доповідях, метою яких є визначення перспективних та важливих для країни напрямів досліджень на національному рівні. У рутинному оцінюванні, що проводиться з метою розподілу фінансування між університетами, використовується підхід, що базується на кількісних параметрах.</p>
Швеція	<p>Країна надає велику увагу оцінюванню результативності наукових та науково-педагогічних досліджень із залученням міжнародних експертів (international peer review). У Швеції діє програма для оцінювання заявок на гранти та звітів щодо їх виконання. У рамках програми найкращі дослідники країни мають можливість отримати фінансування власних проєктів на довготривалій термін. Крім того, у Швеції приділяють увагу залученню найбільш кваліфікованих дослідників з інших країн та надання їм сприятливих умов для продуктивної наукової роботи. Варто наголосити, що Швеція фінансує щорічно галузь освіти і науки без будь яких попередніх обмежень та надає додаткові ресурси.</p>
Франція	<p>У країні приділяють увагу оцінюванню результатів діяльності лабораторій, особливо після 4 років роботи. Так, кожна лабораторія повинна підготувати звіт та відобразити в ньому такі показники як кількість публікацій, список доповідей на конференціях, кількість аспірантів, патентів тощо. До оцінювального комітету входять не тільки представники Національного центру наукових досліджень CNRS, університетів, промисловості, а також іноземні фахівці. Після оцінювання експертною групою, у структуру лабораторії можуть бути внесені відповідні зміни (злиття, поділ тощо). Часто лабораторії функціонують по вісім років без структурних змін. Загалом це досить гнучка схема діяльності наукового підрозділу</p>
Нідерланди	<p>У Нідерландах більша увага, ніж у інших країнах, приділяється оцінюванню результативності та якості проведених досліджень для суспільства. Оцінюватись можуть великі наукові підрозділи, діяльність окремих груп наукових підрозділів, що робить дану систему більш гнучкою і дозволяє виокремити реальні точки зростання наукового потенціалу. Особлива увага приділяється якості управління дослідницькою інфраструктурою.</p>
Норвегія	<p>У Норвегії оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності є експертним, хоча у звіти організацій потрапляють і кількісні показники. Публікаційна активність оцінюється експертами у балах, а також всі матеріали поділяються:</p> <ul style="list-style-type: none">- за типом: статті в журналах, статті в збірниках, книги;- за якістю: першого ешелону та другого ешелону (3 види публікацій і два види якості). <p>Усі дані про наукову діяльність доступні експертам у національній інформаційній системі Current Research Information System in Norway (CRISTin), яка складається із взаємозв'язаних модулів, де містяться відомості про наукові результати (не тільки публікації, але й патенти), опитування дослідників, дані про наукові проєкти, відомості про наукові підрозділи [2].</p>

Для сфери освіти та науки важливим є розроблення збалансованої системи оцінювання результативності наукових та науково-педагогічних праць. Наголосимо, що така система



повинна відповідати стандартам, що надають можливість здійснювати коректні міжнародні порівняння і водночас відображати специфіку вітчизняної наукової діяльності [1]. Таким чином, українські вчені та їхні розробки мають бути представлені в міжнародних професійних засобах інформації, провідних журналах і академічних виданнях, особливо англійських, на міжнародних наукових форумах та ін. [3]. Тобто результати досліджень вітчизняних науковців мають стати відомими не тільки в нашій країні, а і всій зарубіжній науковій спільноті.

Отже, вважаємо, що особливості використання інформаційно-цифрових технологій для оцінювання результативності педагогічних досліджень відповідно до критеріїв і показників європейського наукового і освітнього простору є перспективними для використання в Україні. Адже, європейський досвід дає можливість сформулювати критерії та показники результативності науково-педагогічної діяльності вчених та їх праць в цілому. Наголосимо, що аналіз зарубіжного досвіду країн ЄС свідчить про те, що результати оцінювання наукової діяльності мають бути пов'язані із наданням бюджетного фінансування. Продовження технологічної модернізації оцінювання результативності наукових та науково-педагогічних матеріалів згідно кількісних та якісних показників залишається пріоритетним напрямком вирішення даної проблеми.

Список використаних джерел:

1. Єгоров І.Ю. Система комплексних індикаторів оцінки науково-технічної та інноваційної діяльності в контексті процесів євроінтеграції. Наука та інновації. 2016. Т. 12, № 4. С. 19-21. URL: <http://surl.li/dqjkh>
2. Cristin (Current Research Information System in Norway). URL: <https://www.nord.no/en/library/research-support/Pages/CRISTIN.aspx>
3. Петрушина Т.О. Стан науки в Україні (за оцінками вітчизняних та зарубіжних експертів). Вісник НАН України. 2017. № 11. С. 66-80. URL: <http://surl.li/dqjje>
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.-практич. 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. Спірін О. М., Яцишин А. В., Іванова С. М., Кільченко А. В. та Лупаренко Л. А. Модель інформаційно-аналітичної підтримки педагогічних досліджень на основі електронних систем відкритого доступу. Інформаційні технології і засоби навчання. 2017. т. 59, № 3, с. 134–154. URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1694/1180>.
6. 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
7. Яцишин А. В., Яськова Н. В. Про методику використання електронних соціальних мереж для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності аспірантів, наукових і науково- педагогічних працівників. Інформаційні технології в освітньому процесі 2019: матеріали наук.- практич. Інтернет-конф., м. Чернігів, 09-15 груд. 2019 р. 2019 р. Чернігів: online, 2019. URL: <https://kafedraikt.blogspot.com/p/2019.html>.



Яцишин А.В.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

«УКРАЇНСЬКА ЕЛЕКТРОННА ЕНЦИКЛОПЕДІЯ ОСВІТИ» ЯК ЦИФРОВИЙ РЕСУРС ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ НАДБАНЬ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПЕДАГОГІКИ ТА ПСИХОЛОГІЇ

Освічена нація має фундаментальне значення для посилення людського потенціалу країни. Освіта відіграє важливу роль у формуванні інноваційного суспільства, прискорює економічне зростання на засадах сталого розвитку, підвищує індивідуальний добробут і згуртованість [7].

У зв'язку із трагічними подіями викликаними нападом на Україну РФ загострилися проблеми щодо фізичного збереження культурної та освітньої спадщини нашої держави. Багато закладів вищої освіти, бібліотек, музеїв зазнали значних руйнувань чи опинилися на непідконтрольній території. Оскільки військові дії на території України ще, на жаль, тривають – тому, важливим є збереження національних надбань, оцифрування бібліотечних та музейних фондів, розробка онлайн енциклопедій та ін. Звичайно, пересічні громадяни говорять, що «це все не на часі», адже є важливіші питання, які потрібно забезпечувати, зокрема, відбудова міст, створення нових робочих місць, налагодження функціонування промислового та аграрного комплексів та ін. Однак, фізичне знищення культурної та освітньої спадщини України може призвести до знищення національної ідентичності та пам'яті народу.

Одним із напрямів щодо часткового вирішення окресленої вище проблеми є створення вітчизняних енциклопедичних видань, зокрема онлайн енциклопедій. Наразі, саме онлайн енциклопедії є інформаційними джерелами у яких акумулюються, вичерпно та універсально оформлені науково-філософського знання.

У публікації [1] зазначено, що військові дії на території України загострили проблему забезпечення здобувачів освіти та вчених якісною науковою, навчальною і довідковою продукцією, що дозволила б максимально задовольнити їхні освітні та дослідницькі потреби. Саме інтернет-платформи з освітнім контентом надають змогу забезпечення експертно вивіреною довідковою продукцією широкого кола користувачів, у першу чергу освітян, психологів та науковців, які в наслідок військових дій втратили доступ до традиційних джерел знань та енциклопедичних видань. У процесі інтеграції науки і освіти України в європейський простір такий інструмент забезпечення цифрової культури суб'єктів науково-освітньої діяльності спрямований на синхронізацію вітчизняної термінологічної бази із зарубіжними відповідниками дефініцій і тлумачень, з метою принципового наближення їх семантичного контексту [1].

Про переваги використання онлайн енциклопедій для освітньої та наукової сфери, різні аспекти застосування для підвищення кваліфікації фахівців, і як важливі джерела для збереження культурної спадщини описано у ряді публікацій [1-2; 4-6; 8-9; 11-12]. Зокрема у [1] вказано, що основними перевагами, що надають онлайн енциклопедії освітянам, можна віднести: безкоштовний доступ до науково-достовірних енциклопедичних знань, швидкий і зручний пошук по сайту й тексту завдяки системі навігації та гіперпосиланням, можливість цитування й обміну посиланнями на статті, копіювання та виведення на друк потрібного тексту, можливість створення власних підбірок та редагування статей інших авторів у енциклопедіях із відкритим доступом. Також, впровадження веб-орієнтованих енциклопедій матиме значний потенціал для підвищення ефективності науково-педагогічних досліджень. Отже, актуальності набуває проєктування та впровадження вітчизняної веб-орієнтованої освітянської енциклопедії.

У 2021 р. розпочався проєкт щодо створення «Української електронної енциклопедії освіти», дана онлайн енциклопедія покликана слугувати джерелом ідей для розвитку галузей педагогіки і психології та популяризувати здобутки вітчизняної освіти в Україні й світі. Вона репрезентуватиме найсучасніші знання з наук про освіту та психологію в доступній формі



24/7, зручному для користування форматі, що відповідає розвитку цифрових технологій та враховує потреби різних категорій користувачів. У ній будуть представлені найвидатніші освітяни, педагоги та психологи; інтерпретовані явища, поняття та терміни; описано вплив різних інституцій, закладів вищої освіти та організацій на розвиток освіти і психології; відображено розвиток поглядів на освіту, виховання та психологію та динаміку наукових уявлень у цих галузях знань [1; 11].

У Концепції «Української електронної енциклопедії освіти» [4] зазначено, що місія проєкту полягає у розробленні інформаційної аналітично-пошукової довідкової системи для формування, систематизації, уніфікації й підтримування в актуальному стані поняттєво-термінологічного апарату педагогіки і психології. Основне завдання полягає у проєктуванні та розробленні впродовж 2021–2023 років інтернет платформи «Українська електронна енциклопедія освіти», що забезпечуватиме формування і підтримування в актуальному стані поняттєво-термінологічний апарат педагогіки і психології. Створення такої онлайн енциклопедії дозволить: 1) зберегти, узагальнити, систематизувати й поширити наукові знання про педагогіку і психологію; 2) досягти якісно нового рівня релевантності, повноти й оперативності задоволення інформаційних потреб науковців і освітян з метою підвищення якості педагогічних і психологічних досліджень та освітнього процесу в цілому; 3) оперативно інформувати вітчизняну та світову наукову громадськість про результати наукових досліджень і розробок, що здійснені і здійснюються в установах НАПН України та закладах освіти України, а також про результати їх впровадження в освітню практику; 4) ефективно використати можливості сучасних цифрових технологій для популяризації вітчизняної педагогічної і психологічної науки та її інтеграції у європейський простір [4].

Інститут цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України є ініціатором та відповідальним виконавцем проєкту «Українська електронна енциклопедія освіти». До реалізації даного проєкту можуть бути залучені інші наукові установи та ЗВО України. «Українська електронна енциклопедія освіти» може стати науковим об'єктом, що становить національне надбання, а створення і забезпечення функціонування такого унікального наукового об'єкту є одним із важливим державних завдань задля відновлення та розвитку науки, освіти і культури України.

Список використаних джерел:

1. Биков В., Буров О, Лупаренко Л., Пінчук О., Яцишин А. Концептуальні засади створення «Української електронної енциклопедії освіти». Фізико-математична освіта, 2022. Том 36. № 4. С. 7-15. DOI: 10.31110/2413-1571-2022-036-4-001.
2. Биков В.Ю., Гуржій А.М., Яцишин А.В. Сутність та генеза поняття «онлайн енциклопедія». Звітна науково-практична конференція Інституту цифровізації освіти НАПН України: зб. матеріалів (10 лютого 2022 р., м. Київ). К.: ЦО НАПН України, 2022. С. 7-13. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/730168>.
3. Бондаренко В.В. Національне надбання в Педагогічному музеї України: збереження, дослідження, забезпечення функціонування // зб. наук. праць за матеріалами Всеукр. наук. конф. присв. 100-річчя від дня заснув. музею (галереї мистецтв) ім. Миколи Ярошенка «Місія музею ХХІ століття», Полтава, 14-15 травня 2019 р. / під ред. С. І. Бочарової – Полтава, 2019. – С. 72 – 75.
4. Концепція «Української електронної енциклопедії освіти». Укл. Биков В.Ю., Буров О.Ю., Лупаренко Л.А., Пінчук О.П., Яцишин А.В. К.: ЦО НАПН України, 2022. 12 с.
5. Лупаренко Л.А. Еволюція розвитку електронних енциклопедичних видань освітньої тематики. ІХ Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених «Наукова молодь – 2021». ІТЗН НАПН України, м. Київ, 2021.
6. Лупаренко Л.А. Еволюція відкритих електронних науково-освітніх систем і їх використання у вітчизняному освітньому просторі. Зб. наук. праць Національної академії



Державної прикордонної служби України. Серія: Педагогічні науки, 2021. 2 (25). с. 236-272.

7. Освіта України в умовах воєнного стану. Інформаційно-аналітичний збірник. Київ, 2022. 358 с.

8. Пінчук О.П., Кохан О.В., Полященко І.М. Відмінності предметної класифікації «Української електронної енциклопедії освіти» та «International Encyclopedia of Education». IV Всеукр. наук.-прак. конф. «Сучасні інформаційні технології в освіті і науці» Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, м. Умань, 2022.

9. Пінчук О.П., Лупаренко Л.А. Процедура розгортання відкритої Інтернетплатформи «Українська електронна енциклопедія освіти». Зб. матеріал III Всеукр. конф. «Теоретико-практичні проблеми використання математичних методів та комп'ютерноорієнтованих технологій в освіті та науці» (28 квітня 2021 р.). К., 2021, С. 134-137.

10. Українські енциклопедії: типологія, стиль, функції: монографія. Відп. ред. Я.Яцків; Інститут енциклопедичних досліджень НАН України. Київ, 2018. 150 с.

11. Яцишин А.В. Онлайн енциклопедії як важливий ресурс для освіти дорослих. Збірник матеріалів X Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених «Наукова молодь-2022» (Київ, 15 листопада 2022 р.). К.: КОМПРИНТ, 2022. С. 124-127.

12. Яцишин Анна. Використання онлайн енциклопедій для підготовки та підвищення кваліфікації фахівців. Інформація та документ у сучасному науковому дискурсі: зб. наук. статей VII Всеукр. наук.-практ. конф. (Івано-Франківськ, 20 травня 2022 р.). Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2022.



СЕКЦІЯ 2.
ХМАРО ОРІЄНТОВАНІ СЕРЕДОВИЩА ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВІДКРИТОГО
НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Olena Hrybiuk

*Associate Professor, Leading Researcher
Institute for Digitalisation of Education
of the NAES of Ukraine*

Olena Vedishcheva

*Department of Education of Lutsk City Council
Lutsk Specialized School of I-III degrees № 1
of Lutsk City Council of Volyn region*

**DEVELOPMENT OF STUDENTS' TECHNOLOGICAL COMPETENCE IN THE
PROCESS OF RESEARCH-BASED LEARNING VIA FOREIGN LANGUAGE
ENVIRONMENT IMMERSION BY MEANS OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES**

Highly developed society has several constants which it relies on as on the necessary components of its development. The main of these constants, without a doubt, can be considered the educational system, since it is the educational system that lays the foundation of everything – it is entrusted to form a citizen to upbringing a comprehensively developed, educated person ready to accept challenges of modern life. Ukraine is trying to accomplish this task in a very particular way. Over the 28 years of the existence of the independent Ukrainian state, each and every minister of education began his work with the proclamation of a task to reform the educational system. Moreover, reformation sometimes looked like a reform for the sake of the reforms themselves, and not for a better organization of the educational system.

The development of technological competence is associated with scientific achievements and the rapid development of technology. Technical achievements create new social relations and new social problems. Society needs skilled workers with good vocational training, ready to work in both native and foreign communicative environment. It is a question of formation of the social order for emergence of special educational discipline.

With the acceleration of world scientific and technological progress, there was an urgent need for a large number of English-speaking technicians. The new social model of the student involves the formation of a balanced relationship between technical and humanitarian knowledge. This modelling system saves elements of technocracy and suits modern level of informative - communication technologies. At the same time, the emphasis is shifting from technology to the person for whom favourable conditions for holistic development and self-development are created.

Educational reforms revolve around the same meanings: modernization, Europeanization, computerization, innovation. Innovations in education – a fashion tribute or a time demand? And what is innovation in education? Firstly, it is innovation within the subject itself, due to the specifics of its teaching [1]. Secondly, it is the implementation of non-traditional pedagogical technologies in pedagogical practice [2]. And there are innovations related to the call of time, the need for change, they are the primary basis of all innovations, and precisely they have touched us now, as a specialized school with profound study of foreign languages, and in our opinion, have touched very painfully. Namely, the question as for the existence of the very concept of a “specialized school”, its perspectives has been raised.

According to the educational reform, knowledge of a foreign language is one of the key competencies. Knowledge of a foreign language is important for everyone: for mathematicians, and for chemists, for biologists, etc., that is, a foreign language is not the main object of study, but an indispensable means of communication. The computer-based learning environment (COMSRL) "Clever" is based on scientific concepts, including the results of previous researches of advanced scientists: theoretical aspects of the concept of R.J. Pearson (*tailoring Clicker Technology to*



Problem-Based Learning) [3], M.S. Patel, D.A. Asch, K.G. Volpp (*wearable devices as facilitators, not drivers, of health behavior change*) [3], R. Shadiey, W.Y. Hwang, T.Y. Liu (*a study of the use of wearable devices for healthy and enjoyable English as a Foreign language learning in authentic contexts*) [4], Rey F. González (*can the Concept of Activity Be Considered as a Theoretical Device for Critical Psychologies*) [5] which are the foundation of new state educational standards and are focused on the practical educational and cognitive students' activity, the formation of the younger generation as the basis of a new society of knowledge; scientific and technical creativity and handicraft; principles of blended and adaptive learning [6]; the practice of training specialists in the field of highly-productive calculations.

Considering that the direct reflection of modern processes in the field of science and the life of society is the participation of students and teachers in experimental work [9], taking into account the vast experience of the creative group, a scientific experimental work "Formation of students' technological competence via foreign language environment immersion by means of informatized educational process" was carried out. *Technological competence* is understood as the form of intellectual activity of students, which is aimed at searching and designing the principles of a system of actions in order to solve creative technical tasks [7].

The aim and objectives of the study. The aim of this study is to identify the potential of the English language in order to form the technological competence of students to increase the effectiveness of teaching subjects of the natural-mathematical cycle, the intellectual development of students and the formation of persistent cognitive interests using informational and communicational technologies. To accomplish the aim, the following tasks have been set: 1). Formation of geoinformation competencies via foreign language environment immersion by means of informatized educational process. 2). Formation of chemico-technological competence via foreign language environment immersion by means of informatized educational process. 3). Formation of aesthetic-cultural competencies via foreign language environment immersion by means of informatized educational process. 4). Formation of research-technological competencies via foreign language environment immersion by means of informatized educational process. 5). Etymological analysis of the word in the process of students' technological competence formation by means of informatized educational process. 6). Information-communicational technologies as a way of forming students' technological competence by means of a foreign language environment [8].

To achieve the goal of the study, empirical methods were used: observation of the educational process of students during their teaching of mathematics, analysis of the results of students' academic achievements. A set of methods of scientific cognition was effectively used: a comparative analysis to clarify different views on the problem and determine the direction of research; systematization and generalization to formulate conclusions and recommendations; generalization of the author's pedagogical experience and observations in the framework of experimental research [9]. A differential-integration approach was used, taking into account the theoretical and experimental verification of research results, indicators of superiority in the attitude of students to the use of certain information resources, and levels of intellectual development. Each of these methods was represented by a task that students received and solved during research study.

The technique of immersion in a foreign language environment CLIL (Content and Language Integrated Learning) is used providing the teaching of the natural-mathematical cycle subjects of COMSRL in English [10]. In the Ukrainian language the abbreviation CLIL means "subject-integral learning" or "context-lingual". Learning English is considered as a way of mastering other subjects, which forms the desire to learn them [11].

In the framework of *the research-experimental work "Formation of students' technological competence via foreign language environment immersion by means of informatized educational process"*[12], programmers of optional courses were worked up and classes were held (grades 7-8). *One of the advantages of COMSRL for a teacher is that he/she can stop being an English teacher for some time, and can become a teacher in a different field of knowledge, which is undoubtedly positive for the effectiveness of learning and the intellectual level of student's development* [13]. In addition,



it was an excellent opportunity for students to try to learn the language in context and in a more natural way with the appropriate and motivated use of ICT.

The didactic tools of immersion technology include: diagrams, graphs, communicative situations, videos, audios [12]. When studying English in a specialized school, the attention of a teacher and students is concentrated on the language, but in immersion, the language studied goes to the periphery, and *the content of the subject* draws attention of both, the teacher and the students. In the process of conducting optional classes, it became clear that a foreign language, like no other discipline, is opened to the use of educational materials of the natural-mathematical subjects [10].

The use of the English language for the formation of students' technological competence in the process of research teaching creates an opportunity to increase motivation in the context of studying other subjects and the English itself, develops potential and creativity, activates cognitive activity, increases independence and initiative in acquiring new knowledge in technological competencies, creates conditions for professional self-determination and development of students (according to the State Standard of Higher Professional Education of Ukraine, foreign-language professional competence is an obligatory component of the professional competence of any modern specialist). All mentioned above, indicates the relevance and timeliness of the experimental research [13].

Formation of geoinformation competencies via foreign language environment immersion by means of informatized educational process

Geoinformation technologies (GIT COMSRL) significantly affect the life of modern people. Today it is common to search for information about the location of certain objects or phenomena on the Earth's surface, analyze and select the optimal path in the area and so on by means of GIT. The evolution of GIT is based on a number of fundamental GIT characteristics taking into account the trends of computer technology and Internet technologies. Despite the existence of a great amount of researches of native and foreign scientists on the development and use of geographic information technologies (Esri, Intergraph, Autodesk, GE Network Solutions, Mapping Information Systems, Leica Geosystems) [1], the question of the application of these technologies by means of secondary education, *mainly including foreign language environment immersion, still remains insufficiently researched and relevant.*

Undoubtedly, the study of geoinformatics of COMSRL and its technologies without covering certain sciences (geology, geography, geodesy) is impossible and incorrect [10]. The importance of geography in the people's minds is often underestimated. Geoinformatics has become an interdisciplinary science. That is why the subject of geography was chosen as a profile for the optional course, or more precisely geoinformational technologies, which are formed via foreign language environment immersion. *The purpose of the optional course "Formation of geoinformational competencies via foreign language environment immersion by means of informatized educational process"* is to identify and develop the potential of a foreign language using geoinformational technologies in order to improve the research learning and to form the sustainable cognitive interests of students.

Achieving this purpose involved solving certain tasks: *to test an optional course in natural sciences in English; to motivate students to study geography and GIS- technologies in English by immersing themselves in a foreign language environment; to provide conditions for personal and professional development and self-determination of students.*

During the first classes, students discussed geography as a science about the Earth, learnt to make their own geographical observations and studied the idea of the Earth's shape in ancient times. Besides watching thematic videos and completing the tasks, students made their own projects and presented them to the audience. The following classes were devoted to the study of the world's map, its continents and the ability to navigate the map. The brightest tasks for students were to create puzzles about continents and built a map of the world with their own bodies. Here everyone was able to show not only knowledge of a foreign language, but also erudition.

In the process of implementing the project *"Virtual travel through the cities of the world"* (Table 1), 8th graders investigated the history of the chosen city, collected geographical location data



and geophysical features [2]. With the help of a map, measuring instruments and the specified formulas, students determined the distance from Kyiv to the selected cities. From the point of view of geography, 8th graders observed and collected geographical location and geophysical features data of selected cities around the world. From the point of view of cartography, children mastered the orientation of the world's map. From the point of view of computer science, they calculated the distance using a certain formula. This project contributed to the students' formation of foreign language competence, because they practiced working with texts, processing data, describing the cities of the world, expressing their thoughts and ideas orally, working in pairs, in teams and individually [1].

Work on the project "Virtual travel around the world" (8th grade) within the optional course provides students not only with new knowledge, but also promotes the ability to think critically, solve problems, explain clearly, learn GIT and navigate in modern space.

Formation of chemico-technological competence via foreign language environment immersion by means of informatized educational process

The purpose of the optional course "*Formation of chemico-technological competence via foreign language environment immersion by means of informatized educational process*" was to form chemico-technological competence of students via immersion in a foreign language environment using information and communication technologies. Students do not like or do not understand chemistry, which is due to the high level of complexity of the study material. Therefore, the main objectives of the course are as follows: *to motivate students for in-depth study of chemistry; increase the effectiveness of training; to master English better; to read and understand foreign educational and popular science texts of chemical content; to create message texts using foreign language sources; to read in a foreign language and interpret the chemical nomenclature; to explain the chemical terminology of foreign origin; to create conditions for self-improvement and development of students.*

In the classroom, teachers adhere to two principles – *scientific*, when all knowledge to be learned by students must reflect the objective reality, the material world, the laws of its movement and development, and *accessibility*, so that the material is understandable to students according to their age and level of mental development [13]. Learning is organized so that the content of educational material should correspond to the level of students' preparation taking into account the following rules: from simple to complex, from known to unknown, from near to distant.

Research study in the course involves the implementation of practical work on the following topics: "*The origin of the science of chemistry. Why do we need chemistry?*", "*Chemicals in our home/first-aid kits*", "*Acids and alkali in human life*", "*Rock salt, technology of its extraction and application*", "*Technology of metal extraction (copper, silver, gold)*", "*Technology of clean water obtaining*", "*Technology of establishing the naturalness of honey*", "*Detection of starch in vegetables and fruit*", etc. It is recommended to use the following types of exercises: *descriptive* (e.g. Describe what will happen when vinegar interacts with soda); *explanatory* (e.g. Why is calcium vital for humans?); *cognitive* (e.g. What can the addition of sulfuric acid to hot water lead to?) [10].

The organization of the experiment involves the following stages: 1) introductory instruction of the teacher (What will we observe? What conclusions will we make?); 2) study or repetition of the material required in the process of performing the experiment; 3) conducting an experiment and observing its progress by students; 4) conclusions, formation of collective and individual generalizations.

Laboratory practical's can be a means of forming chemico-technological competence of students. They aim at mastering the scientific and theoretical foundations of the subject and modern research methods, using information and communication technologies and devices. In order to increase the effectiveness of students' knowledge, much attention is paid to the development of listening skills. For example, students listen to audio materials about various chemical elements, their properties and applications

Chemistry studies the composition, structure, chemical properties of substances, patterns of chemical processes. Students have the opportunity to get acquainted with the instruction card (rule-



guideline) [10], which describes step by step all the stages of the experiment [1]. This helps them to cope with the experiment without the interference of the teacher.

For example, the powerful release of foam from the container with the liquid, as a result of the interaction of Coca Cola drink with soda. The experiment is spectacular and will be remembered by the students for a long time. We study not only the emission of foam, but interaction of orthophosphate acid (which contains in carbonated water) with soda (which is alkali) and within their interaction there is a neutralization reaction. The resulting gas pushes the liquid to the surface. This leads to the formation of a powerful fountain.

The “Elephant Toothpaste” experiment is effective in the lessons [1], during which a significant increase in the volume of reagents occurs as a result of the chemical reaction. Hydrogen peroxide decomposes into water and oxygen, and yeast as a catalyst accelerates the reaction.

Due to the experiments of this type, the practical content of complex chemical reactions is reflected and the interest of students in research training increases. Experiments in this format can be carried out with students of any age and must be accompanied by an explanation of the nature of natural processes. Methods of encouraging interest in research learning are also used: creating a situation of interest in the learning process of a material (the use of cognitive games, quizzes, tests). For example, a version of the game “Bingo”, in which instead of numbers students should use the names of chemical elements [10]. To awaken and consolidate interest towards knowledge, teacher’s mastership and creativity are determinative which are based on his pedagogical ethics, the level of intellectual development of students and teachers.

It is important to show how certain chemical knowledge is used by humans (for example, why salt is used to sprinkle roads in winter or how to identify chemical elements in mineral waters). Analysis of life situations is of interest to students as a method of applying theoretical knowledge in practice. The purpose of the optional course is to meet the educational needs, preferences and interests of students, to acquaint them with modern achievements of chemical science. Students have the opportunity to turn to popular science literature, chemical journals, engage in chemical experiments, master the methods of chemical science, comprehensively consider issues of their interest to them and study chemistry in depth via immersion in a foreign language environment using ICT [13].

Formation of aesthetic-cultural competencies via foreign language environment immersion by means of informatized educational process. “Music is the universal language of mankind!” – said the famous American poet and translator Henry Wadsworth Longfellow. This statement was taken as a basis in the learning process within the optional course *“Formation of aesthetic-cultural competencies via foreign language environment immersion by means of informatized educational process.”* Research learning began with the students’ revision of the studied vocabulary and development of new lexical units, with the help of which they describe music and feelings that arise while listening to tunes [1].

The next step was to create cinquain about music in English. Students fulfilled the task creatively and enthusiastically and summarized their achievements by presenting chinquapins to the other participants of the optional course. It should be noted that once again the close connection between music and a foreign language has been proved. While working, analyzing and doing researches special attention is paid to the need *to find a place for music in the subjects of the natural-mathematical cycle* [10]. Students presented their projects in the form of videos and shared the results in the classroom [1]

Formation of research-technological competencies via foreign language environment immersion by means of informatized educational process. In the optional course *“Formation of research-technological competencies via foreign language environment immersion by means of informatized educational process”* students are involved in practical research activities together with immersion in a foreign language environment that will affect the formation of social, cultural, intellectual, communicative, moral, aesthetic features. Modern life requires the ability to solve problems related to the use of technology, engineering, technological and design documentation (drawings, diagrams, sketches), product samples to demonstrate knowledge and



apply international measurements, to determine international standards for the ratio between magnitudes and to be able to use conditional graphic abbreviations.

The purpose of forming technological and research competencies of students is [9]: *the acquisition of knowledge about technology and the main types of technological activities in everyday life; formation of skills to use tools, materials and household appliances of national and imported manufacturers; use of equipment due to the purpose and instructions (if necessary - to demonstrate translation skills from a foreign language); development of interest in technological activities in everyday life; education of the basics of work culture, careful attitude to gadgets and appliances; education of diligence, need for work, social activity; developing a conscious attitude of students to learning, civic development, moral and intellectual development of students' personality; development of creative abilities of schoolchildren in the process of their involvement in technical creative and applied activity.*

The variable modules of the course include educational topics: 1. *Cooking technology. Traditions of Ukrainian national cuisine.* 2. *A brief overview (with a teacher's presentation) of Ukrainian national cuisine.* 3. *Searching and selecting a dish from Ukrainian national cuisine. Learning interesting facts about the history and origin of this dish.* 4. *Writing a thorough recipe with all the ingredients and detailed step-by-step instructions.* 5. *Writing and processing a list of necessary products, making an estimate for their purchase.* 6. *Preparing a dish, filming the cooking process on video.* 7. *Presenting the project during the culinary competition program "Master Chef", presenting your dish, evaluating its health benefits, calories, ease of preparation.*

The curriculum of the optional course "Etymological analysis of the word in the process of students' technological competence formation by means of informatized educational process" consists of the following sections: etymology of the word and its types, etymological dictionaries, etymological analysis of the word, project defense [10]. Computer technology has been used in foreign language teaching for decades.

Information-communicational technologies as a way of forming students' technological competence by means of a foreign language environment

The purpose of training within the course "*Information-communicational technologies as a way of forming students' technological competence by means of a foreign language environment*" is to form and develop technological and subject competencies via immersion in a foreign language environment to realize the creative potential of students, their socialization, which will ensure readiness for active life. activities in an informatized learning process. In the process of research training, interdisciplinary connections (English language and information and communication technologies) as well as relevant soft skills, ability to work in a team, ability to speak, manage one's time, ability to adapt, demonstrate one's creativity, show leadership and personal qualities are traced.

The purpose of the lesson-project "Live card: My New Year Resolution" (8th grade) was to make a toy card using Google disk Kinemaster Diamond Pro, QR maker, You Tube, Google Disk. Students discussed and defended their projects in English [1]. Such hardware and software items were used: browser, text editor, smart phones, computer, projector, children's projects of the past years with the text "My New Year Resolution", blanks of toys / postcards (hand made), etc.

In the process of research training children successfully demonstrated their technical knowledge, level of language skills, ability to work in a team and present work results, ability to manage their time, demonstrate their creativity, punctuality, sense of balance, showed their leadership and personal qualities.

Peculiarities of research-based learning via foreign language environment immersion by means of informatized educational process. The experimental study identified three options for the use of computer technology in education [2]: "monotechnology" - training and management of the educational process, including all types of diagnostics and monitoring, carried out by using a computer; "Basic technology" - defining, the most significant with the use of this technology components (parts); "Penetrating technology" - the use of computer training on individual educational topics, sections in order to solve certain didactic tasks. "Penetrating" technology is used in the basic training of students.



Immersion is a technology that performs a number of functions: removes the barrier of uncertainty of students; educational material is not memorized, but experienced (learning with pleasure); comfortable psychological conditions; the mental processes of schoolchildren are activated, which promote their intellectual development; students' motivation increases. Of course, this method has its drawbacks - trying to perceive the language in this way can become a real and time-consuming challenge for students, but the method is being successfully tested in an informatized learning process within the research [10]. In the process of research training, the classification which takes into account the nature of cognitive activity, sources of knowledge and forms of work of teachers and students was adopted [10].

The need to implement research training is especially important in terms of the development of information and communication technologies. The principles of open education and open resources have great potential for schools, students and teachers. Using information and communication technologies in English, students have the opportunity to work on authentic English-language sites, which improves their speaking skills, allows them to immerse themselves into the language environment, increases learning motivation and allows them to work individually and in groups. And also it gives access to various sources using ICT [19]. To sum up, it should be noted that the knowledge, skills and abilities of students during the experimental work have improved significantly [13].

In the process of pedagogically balanced and methodologically motivated selection of information resources it is necessary to take into account psychophysiological and psychological-pedagogical factors, among which the peculiarities of intellectual development of students are of great importance. Determining the expediency of using COMSRL and information and communication technologies in the process of research training of students in school and assessing the attitude of teachers and students to the identified resources was the purpose of the experimental study [13]. Based on a thorough analysis of the research results, the need to distinguish between different gifted groups of students is confirmed, as there are different aspects of giftedness (high intellectual giftedness and high level of academic success, etc.) and different group differences [2]. The results were significant at the level of reliability [1].

Within the investigation the principles, methods and approaches of research-based learning of students were updated [13]. Children prefer these types of work, because they do not let them get bored and lose interest in learning a particular material; learning something new and improving not only the acquired knowledge and obtaining new one, but also the correct pronunciation, the perception of educational material via listening and the ability to express their own opinions creatively. In the process of research-based learning children successfully demonstrated their technical knowledge, their language skills, the ability to work in a team, their achievements, the ability to manage their time, their creativity, punctuality, steadiness, demonstrated their leadership and personal qualities [10].

The updating of methodological system of teaching English has become an integral part of the experiment, because studying in a specialized school our students are simply required to have a wide range of natural and mathematical knowledge not only in Ukrainian but also in foreign languages.

Within the SIEG (Science, Informatics, English, German) telecommunication project, a glossary of scientific terms was created. Working with authentic textbooks students tried to investigate why insects fly towards the light, why blood is red, why all cats are grey at night, why koalas do not live in Ukraine, etc. [10].

As part of the experiment, an optional course "STEM-STEAM-STREAM as education of the future" was created and tested, which allows to modernize the methodological principles, the content, the scope of educational material, to apply modern technologies while teaching in order to develop knowledge, skills and abilities of high level students. The integration of natural sciences into technology, engineering, logic and mathematics was carried out. The practical part of the optional course involves the implementation of the STEM project "House for the fourth piglet" (the project can be implemented in grades 2-4, 5-6). Reading the original fairy tale and its modern version, children learn why the piglets' houses fell apart. During the project, students conduct the research of



buildings made from different materials, properties of building materials, test the strength of building materials and build a prototype of the ideal, strong hut for the fourth piglet.

From a scientific point of view (Science) students conduct observations, learn about the world around them, collect and analyze data on animate and inanimate nature, formulate scientific hypotheses, identify different types of technology at home, in the classroom and in the world, classify objects according to their attributes (for example, physical properties, materials from which they are made). Students also develop, improve and apply technology (Technology) in order to solve problems effectively and project and design houses (Design / Art). From a mathematical point of view (Math's), children describe the measurable attributes of objects, such as length or weight, compare objects with each other and determine their difference, describe objects in the environment. Logical knowledge (Logics) gives children the opportunity to understand problems and solve them persistently, think logically, consistently, creatively and criticize the opinions of others. Research-based learning also promotes the formation of foreign language competence in English (English), because children work with texts, their processing, characterization of characters, key events, they compose their own statements, cooperate, work in groups. Certainly, the realization of interdisciplinary links in the context of STEM-STEAM-STREAM in the process of research-based learning is a driving force in the development of creative abilities of students, increasing the level of intelligence of students and solving problems needed to overcome difficulties that children may face in life.

The investigation thoroughly represents the possibilities of pedagogical designing with pedagogically balanced use of variable models of computer-oriented methodological systems of research-based learning of natural and mathematical disciplines in schools in the context of continuity of education [10]. The hypothesis that teaching children determines the nature of their mental development is confirmed. Accordingly, the characteristics which are necessary and sufficient for the organization of research education at school, including the use of information and communication technologies and taking into account the psychological and pedagogical characteristics of students in the process of computer-based methodological systems of research-based learning are thoroughly described.

The prospects of introduction of variable models of computer-oriented methodical systems of research-based learning of subjects of natural-mathematical cycle at school are substantiated taking into account the alternative solutions given in the research [1]. The construction of the curriculum as an individual educational project is possible due to thoroughly comprehended trajectories of individual learning of students, taking into account the possibilities of deductive planning of the educational process of natural sciences and mathematics. Undoubtedly, for the successful implementation of such work with students it is recommended to reconstruct the content of education in the logical context of its construction and use of technology (pedagogical tools and methods of implementation) in the process of the research learning of disciplines, including natural sciences.

The main emphasis is focused on project and research activities, and the relevant objectives of subject research projects are to create the conditions for self-realization and the formation of the author's position of students through their active participation in the subject research project; clarification and differentiation of the conceptual apparatus, systematization of students' knowledge, establishment of interdisciplinary links and preparation of Olympiad tasks, preparation for university admissions; correction of the level of formation of various educational activities with the use of project and research activities.

The variable models of designing based on a competence approach in modern education, taking into account the main stages of designing (objective, methodological, factorial, structural, functional, resource, deficit, procedural, prognostic and effective) are represented in investigation. In the process of designing computer-based methodological systems of research-based learning, the subjects perform the following functions: formation of appropriate competences, assessment of impact factors, determination of the strategy of the institution, risk and educational resources assessment, choosing the educational route and variable content of educational process; development of technologies and methods of assimilating the necessary competencies, examination of curriculum and assessment of the competence result.



Designing in the educational process will acquire a developmental character only if it is impossible to use reproductive forms of activity, which will encourage students to search for answers to problematic questions creatively from teachers or literary sources. During designing the process of teaching, it is necessary to take into account the control reflection in order to adjust the time of work at each stage and improve the results of design and research activities.

With the use of components of computer-oriented methodological systems, the possibility of concentration of educational resources is provided; the versatility of learning trajectories and the results of the formation of the necessary competences; accessibility and equal opportunities for students in learning; multifunctionality of interaction of participants of educational process (teachers, pupils, parents, educational administration); orientation of the content, forms and technologies of students' preparation on educational, scientific, research, production integration in the educational process. The study provides a thorough classification of software for research-based learning of natural sciences and mathematics in general secondary education. It is important to take into account the system-conceptual approach to the designing and functioning of computer-based methodological systems of research-based learning. In the context of the main directions and principles of using systems of teaching subjects of the natural and mathematical cycle with the use of information and communication technologies in education, research teaching approaches are used. On the basis of the research conducted, it can be stated that organized variable models of research education with the help of thoroughly pedagogically designed components of computer-oriented methodological systems is a perspective direction for the modernization of research learning processes in school [1].

Research aiming at creating optimal conditions for permanent improvement of teachers' professional skills, including foreign languages, mathematics, physics, chemistry, biology, ecology, etc., in the context of appropriate and pedagogically balanced use of information and communication technologies in the process of general secondary education are underway. A perspective way of further research of COMSRL is to identify differences in the way gifted students think and the relationships associated with a person's personality, negative experiences or the impact of the educational environment (information and communication technologies) on students' health and their appropriate interactions.

References:

1. Hrybiuk O.O. Research Studying of Students of the Subjects of the Natural and Mathematical Cycle Using Computer-Oriented Methodological Systems. Monograph (Kyiv: Drahomanov NPU). 2019, 848 p.
2. 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.
3. Hrybiuk O. Experience in Implementing Computer-Oriented Methodological Systems of Natural Science and Mathematics Research Learning in Ukrainian Educational Institutions. In: Machado J., Soares F. (eds) *Innovations in Mechatronics Engineering. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 2022, p. 55-68. Springer, Cham Online.
4. Hrybiuk 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.
5. Hrybiuk Olena. Engineering in Educational Institutions: Standards for Arduino Robots as an Opportunity to Occupy an Important Niche in Educational Robotics in the Context of Manufacturing 4.0, in: *Proceedings of the 16th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications*. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume 27-32, 2020, p. 770-785.
6. Hrybiuk O. Experimental Teaching of Robotics in the Context of Manufacturing 4.0: Effective Use of Modules of the Model Program of Environmental Research Teaching in the Working



Process of the Centers “Clever”. In: , *et al. Innovations in Mechatronics Engineering II. icieng 2022*. Springer, Cham. 2022, p. 216-231. ISBN 978-3-031-09384-5. https://doi.org/10.1007/978-3-031-09385-2_20

7. Hrybiuk Olena. Intellectual development of preschool children: psychophysiological peculiarities of development in the conditions of experiential learning. *History of formation and modern development of pedagogy and psychology*. Riga, Latvia : “Baltija Publishing”, 2022, p. 66-97. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-245-6-4>

8. Hrybiuk O. Dziecięca matematyka. *Pedagogika dziecka. Podręcznik akademicki* W H. Krauze-Sikorska i M. Klichowski (red.). Wydawnictwo Naukowe UAM, 2020.: 119-139.

9. Hrybiuk O. Quality as a management strategy for a school and educational institution. *Przegląd Europejski*. Issue: 2022(1), p. 29-50. DOI: 10.31338/1641-2478pe.1.22.2.

10. Hrybiuk O. Improvement of the Educational Process by the Creation of Centers for Intellectual Development and Scientific and Technical Creativity. In: Hamrol A., Kujawińska A., Barraza M. (eds) *Advances in Manufacturing II. MANUFACTURING 2019. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 2019, p. 370-382. Springer, Cham Online.

11. Hrybiuk, O., Vedishcheva, O., Nachuichenko, K., Panchyshyn, O., Levchuk, V., Kovalenko, T., Danyliuk, T., Sysiuk, Z., & Ivaniuk, A. Formation and development of students' technological competence in the process of research-based learning via foreign language environment immersion by means of informatized educational process: empirical studies. *ScienceRise: Pedagogical Education*, (5 (38), 2020, p. 11–22. <https://doi.org/10.15587/2519-4984.2020.212385>

12. Chen C.P. Understanding mobile English-learning gaming adopters in the self-learning market: The Uses and Gratification Expectancy Model. *Comput. Educ.* 2018, 126, p. 217–230.

13. Yeh H.C., Lai W.Y. Speaking progress and meaning negotiation processes in synchronous online tutoring. *System*. 2019, p. 179–191.

Баценко С.В.,

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ЦИФРОВА КОМПЕТЕНТНІСТЬ З ФІНАНСОВОЇ ГРАМОТНОСТІ КЕРІВНИКІВ ЗЗСО ЯК ЧИННИК ЕФЕКТИВНОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ОСВІТИ УКРАЇНИ

Прийняття та введення в дію законів «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту» та інших, надало змогу закладам освіти будувати свою власну траєкторію розвитку. До гарантованих автономій держава віднесла академічну, організаційну, фінансову та кадрові автономії.

Також було визначено обов'язок керівника закладу загальної середньої освіти протягом першого року після призначення на посаду пройти курс підвищення кваліфікації з управлінської діяльності обсягом не менше 90 навчальних годин. Проте постало питання готовності керівників закладів освіти до змін, що мають привести до ефективного управління закладом.

Це питання набуло актуальності в умовах відновлення освіти в повоєнний час, оскільки в документі «Освіта 4.0: український світанок»⁴ зазначено стратегічними напрямками розвитку вітчизняної системи освіти євроінтеграцію та цифрову трансформацію.

За результатами опитування керівників столичних шкіл, яке проводили науковці К. Линьов та І. Линьова, було визначено, що заважає чи перешкоджає керівникам закладів освіти запроваджувати автономію їхнє недостатнє навчання з фінансово-господарських питань (46,82%), брак спеціальних знань (40,04%), недосконалість нормативно-правового регулювання в цій сфері та неспроможність чинної системи фінансування забезпечити автономію у повному обсязі (45,13% та 48,94% відповідно), застарілі механізми управління освітою та бюрократизм в освіті (17,16% та 18,86% відповідно) (Линьов, Линьова, 2021).

⁴ <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/2022/12/10/Osvita-4.0.ukrayinskyi.svitanok.pdf>



Отже навчання з фінансово-господарських питань керівники закладів освіти визначають, як одне із найактуальніших. Також одним з найактуальніших питань, але тепер вже для всіх освітян, за останні 3 роки, стало питання дистанційного навчання. Пандемія COVID-19 змусила всіх освітян перелаштувати свою роботу на дистанційний режим. Потім війна в Україні додала нових викликів – руйнування шкіл, вимушено переселені учні та педагоги, які навчаються і працюють у нових для себе школах по всій Україні та за її межами, “випадання” з освітнього процесу окремих дітей та цілих класів через повітряні тривоги, бойові дії, відсутність електроенергії та інші причини, пов’язані з війною.

Тенденції цифровізації та цифрової трансформації освіти розширюють можливості освітнього простору, перетворюючи його в одну відкриту освітню цифрову систему, зокрема: відбувається залучення до освітнього процесу ресурсів електронних освітніх платформ (Moodle та ін.), відкритих онлайн-курсів (Edx, Coursera, Prometheus, Future Learn, Udacity, Inversity, Kadenze), національних освітніх платформ «Освіторія» та «Всеосвіта», що пропонують сертифіковані навчальні курси, вебінари, майстер-класи для освітян; зосередженість досліджень на методології побудови індивідуальної освітньої траєкторії студентів, організаційно-педагогічних засадах інформаційно-педагогічного середовища, хмаро орієнтованого середовища, формування інформаційної компетентності та інформаційно-комунікативної компетентності, проектуванні і застосуванні дидактичних електронних ресурсів, цифрових освітніх ресурсів; розвитку моделей дистанційного навчання в умовах закладів вищої освіти; збагаченні методичного досвіду в період екстреного дистанційного навчання (Кухаренко, Бондаренко, 2020).

Дослідниця О. Цюняк також зазначає, що поєднання традиційного та дистанційного навчання сприяє розширенню освітніх можливостей за рахунок посилення доступності та гнучкості навчання, урахуванням індивідуальних особливостей та освітніх потреб здобувачів освіти, а також темпу та ритму засвоєння навчального матеріалу і формуванню медіаграмотності (Цюняк, 2020).

Тому виникла потреба в проектуванні та запровадженні окремого дистанційного курсу з питань фінансової грамотності для керівників закладів загальної середньої освіти, обґрунтуванні його структури й змісту. Як соціальний результат розвиток цифрової компетентності з фінансової грамотності керівників ЗЗСО сприятиме ефективному відновленню освіти України в повоєнний період в умовах євроінтеграції.

Список використаних джерел:

1. Линьов, К., & Линьова, І. (2021). Ставлення керівників до розширення обсягу автономії закладу загальної середньої освіти: результати аналітичного дослідження. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*, (3), 60–70. <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2021.3.7>
2. Кухаренко В. М., Бондаренко В. В. *Екстрене дистанційне навчання в Україні: Монографія*. Харків: Міська друкарня, 2020. 409 с.
3. Цюняк О.П. Професійна підготовка майбутніх педагогів засобами дистанційного навчання в умовах карантину. *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи*. 2020. Вип. 1(17). С.106–115.

Богачков Ю. М., Ухань П. С.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

АПРОБАЦІЯ САМОСПРЯМОВАНОГО НАВЧАННЯ У ВІРТУАЛЬНОМУ ПРОСТОРИ

В рамках НДР “Проектування навчального середовища з використанням засобів доповненої та віртуальної реальності в закладах загальної середньої освіти



ДР № 373.3/.5.091-026.911:004.946.” заплановано проведення експерименту “Персональне середовище самоспрямованого навчання” 01.11.2020 - 15.05.2023[1].

На жаль, під час пандемії COVID19 та після початку війни проводити експеримент у запланованому вигляді було неможливо. Досить проблематично стало сформулювати стабільні експериментальні та контрольні групи на довгий період часу. Масова (після початку війни) зміна місць проживання, начальних закладів та форм навчання унеможливує проведення експерименту у класичній формі. З іншої сторони, багато учнів вимушено опинились у ситуації необхідності реалізації самоспрямованого навчання. В умовах постійних швидких змін (місця перебування, умов навчання, навчального закладу, форми навчання, країни перебування...) ефективним способом організації власного навчання є самоспрямування. Тобто ти сам береш відповідальність за зміст та організацію навчального процесу на себе. Всі інші можливості розглядаються як доступні ресурси.

Нагадаємо основні положення експерименту.

Мета експерименту. З'ясувати місце та функціональну межу застосування персонального середовища самоспрямованого навчання (ПССН) у закладах загальної середньої освіти та у спільнотах хоумскулерів / анскулерів.

Об'єкт дослідження. Процес реалізації індивідуальної освітньої траєкторії в інформаційно-освітньому середовищі учня.

Предмет дослідження. Вплив ПССН на формування в учнів здатності до вибору змісту навчання, пізнавальну активність / позитивну мотивацію до навчання та результативність навчання.

Гіпотеза дослідно-експериментальної роботи. Застосування ПССН суттєво впливає на вибір змісту навчання, спосіб реалізації навчальної траєкторії та результативність навчання. Учні більш усвідомлено навчаються, мають кращі навчальні досягнення та здатні самостійно здійснювати навігацію своєї освітньої траєкторії.

Часткові гіпотези:

- ПССН позитивно впливає на розвиток понятійного мислення студентів.
- Обрані цілі навчання при самоспрямованому навчанні більш адекватно відповідають життєвим та професійним потребам людини.
- Навчальні досягнення студентів що застосовують ПССН більш оптимальні (кращі, з меншими витратами ресурсів) ніж у тих, хто не застосовує.
- Усвідомленість навчання користувачів ПССН вище ніж у тих, хто не застосовує.
- Суб'єктивна оцінка що застосування ПССН забезпечує успішність людини в швидко змінному світі.

Завдання експерименту:

- з'ясувати сприйняття цільовою аудиторією запропонований тип освітнього продукту - комп'ютерно орієнтований індивідуальний навігатор (ІН) як складник ПССН;
- перевірити та уточнити функціональність ІН;
- відпрацювати методи поширення та впровадження ІН;
- виміряти вплив інструменту ІН на зміст, результати та ефективність навчальної діяльності учнів;
- розробити методичні рекомендації для тьюторів з ІН.

Виходячи з сказаного планується продовжити експеримент у такій формі. Зробити персональне навчальне середовище у формі імерсійного VR середовища. Для цього будемо використовувати напрацювання проекту «Імерсивний гібридний освітній простір» [2]. Проект передбачає створення мережі віртуальних (VR) квазівідображень реальних (RealReality) освітніх просторів і лабораторій. Ідея полягає в тому, що деякі дії з RR можна перенести у VR. Тобто, якщо людина хоче прийти працювати у вашу лабораторію (наприклад, гончарна), вона може спочатку прийти до віртуальної копії. Багато питань можна досліджувати та опанувати віртуально. Після цього людина розуміє, що і як вона буде робити в реальній лабораторії.

В середовищі «Імерсивний гібридний освітній простір» створюється VR лабораторія “Домашні експерименти” (HomExp). В цій лабораторії розміщуються описи та інформаційні



матеріали до простих фізичних експериментів. Всього планується зробити 30 експериментів. Перший блок експериментів:

- №1 Як виникають хмари?
- №2 Вода проти гравітації.
- №3 У чому секрет grotta del cane?
- №4 Як шведського короля незнання фізики підвело?
- №5 Чи можна ходити по воді
- №6 Навіщо у спеку п'ють гарячий чай?
- №7 Хто зім'яв залізничну цистерну?
- №8 Чому «бреше» годинник?
- №9 Ці дивні циклони
- №10 Танець у променях сонця
- №11 Коли фарбі холодно
- №12 Чому на небі буває веселка?
- №13 Як ельфи заважають норвезьким рибалкам
- №14 Закипить чи згорить?
- №15 Рушить чи не рушить?

Ці експерименти пройшли апробацію приблизно на 200 учнях в режимі вебінарів. Ведучий виконував експеримент діти також одночасно робили цей експеримент самостійно. Разом будували гіпотези, разом аналізували результати. Усі експерименти не потребують спеціального обладнання, та можуть бути виконані дома. Проблема в тому, що такий експеримент не може бути виконаний дитиною в будь який час. Виконати він може, а обговорити та отримати допомогу може тільки під час онлайну за розкладом. Уявимо, що цих експериментів багато. Як учень обирає який йому цікавий зараз? Гарне рішення коли він може візуально (як на виставці) дивитись навкруги та обирати цікаве інтуїтивно. Одразу подивитись детальніше та прийняти рішення робити чи не робити. Якщо він вирішив робити, то щоб була можливість тут же (онлайн) знайти компаньйонів для проведення цього експерименту.

Тож, на цьому етапі можемо відпрацювати механіку самоспрямованої навчальної діяльності у віртуальному просторі. А саме. Створюємо VR простір з візуальними постерами пропонованих експериментів. Кожий постер має опис, відео, 3D макет або 3D фото. Учень може підійти подивитись. Якщо цікаво, то дивиться детальніше як виконувати цей експеримент. Якщо він бажає робити його з кимось разом він може біля постеру залишити свій контакт у листі очікування. Коли набереться певна кількість бажаючих вони самі вирішать коли провести експеримент. Вони також можуть спілкуватись на етапі підготовки та після проведення. У разі коли виникнуть питання, які вони самі не можуть розв'язати вони можуть запитати допомогу у “простору”, або у присутніх фахівців. Один із варіантів, це чат біля постеру з цим експериментом.

На цій фазі експерименту ми з'ясуємо на скільки такий формат пізнавальної діяльності сприймається учнями та їх батьками. Які виникають проблеми, що необхідно доопрацювати. На наступних фазах можливо розширювати змістовне наповнення. Це може бути наповнення зроблене фахівцями (вчителями) або самими учнями (як вікіпедія). Цінність такого механізму у тому, що приростати та розвиватись буде те, що цікаво та має попит і не знаходиться під впливом зовнішнього оцінювання. Одночасно формуються неформальні сфокусовані спільноти навчання. Віртуальна лабораторія HomeExr в процесі створення.

Список використаних джерел:

[1] Заявка на експеримент”Персональне середовище самоспрямованого навчання”/ 01.11.2020 - 15.05.2023.

<https://iitlt.gov.ua/upload/medialibrary/841/841706270d2ca88808f65a35628081f3.pdf>

[2] Імерсивний гібридний освітній простір. <https://crocus-smile-3f0.notion.site/Immersive-hybrid-educational-space-93df20e5f91c412daaee5643b82167d0>



Вербовецький Д. В.,
Інститут цифровізації освіти НАПН України

АНАЛІЗ ДОСВІДУ ВИКОРИСТАННЯ ІГРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ОСВІТІ

Ключові слова: цифровізація, гейміфікація, ігрове навчання, мотивація, цифрове освітнє середовище.

У роботі розглядається досвід впровадження ігрових технологій в освіту, вплив гейміфікації на освітній процес.

Вступ. Сьогодні актуальною є тема підвищення ефективності освіти в Україні, підвищення зацікавленості студентів в вивченні предметів. Впровадження ігрових технологій у процес навчання, а саме інформатики сприяє розвитку в здобувачів освіти фахових компетентностей. Перед закладами вищої освіти поставлено завдання розвинути в здобувача творчість, ініціативність, активність, самостійність, який міг би не лише виконувати певні завдання та здобувати знання, а й був здатний до самонавчання, проявляв ініціативу в навчанні, виховував в собі фахові компетентності.

Постановка проблеми. Сьогодні гейміфікація зустрічається практично у всіх сферах суспільства, тому використання ігрових технологій в освітньому процесі сьогодні актуально як ніколи.

Метою дослідження є з'ясування та аналіз останніх досліджень у сфері використання ігрових технологій в освітньому процесі.

Впровадження цифрових технологій у систему освіти відкриває можливості розробки й використання нових методик підготовки майбутніх фахівців. У зв'язку з цим один з дієвих напрямів підготовки здобувачів вищої освіти є впровадження ігрових технологій в освітній процес. Ігрова діяльність в освіті є багатоаспектним процесом та має велике значення для розвитку особистості студента. Учасники освітнього процесу повинні бути обізнані в сфері сучасних технологій, вміти застосовувати цифрові засоби, знати шляхи і способи безпечного поводження в мережі Інтернет, а також бути здатними захищати особисту інформацію в цифровому просторі. [5]. Аналізуючи праці дослідників [3] в галузі ігровізації навчання, зауважимо, що застосування ігрових технологій, як процес моделювання реальних об'єктів максимально наближає освітній процес до практичної діяльності. Завдяки цьому, студентам при роботі за комп'ютером можна помилятися, зробити кілька спроб без шкоди для реального обладнання. Такий підхід дозволяє отримати результат роботи за коротких проміжків часу та студенти максимально занурюються в освітній процес. Також Алексеева Г.М. та її колеги зробили висновок, що використання ігрових технологій у процесі навчання збільшують зацікавленість та мотивацію здобувачів освіти.

Аналізуючи вітчизняний досвід, Бикова В.Ю. [4] «Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і Науки України» детально описано заходи для цифрової трансформації суспільства та створення інфраструктури закладів освіти для підвищення цифрової компетентності суспільства, зокрема студентів.

Всі дії з впровадження гейміфікації в освітній процес повинні бути сплановані та систематизовані. До ігрових елементів, що формують механіку процесу гейміфікації належать:

- 1) визначення цілі та мети гри;
- 2) виконання завдань, тестів, квестів;
- 3) спільна робота з викладачем (виконання роботи над помилками, взаємодопомога одногрупників при вирішенні задач);
- 4) зворотний зв'язок (інформація про успіхи гравця);
- 5) винагороди (бонусні бали, нагороди, бейджики, ігрова валюта);
- 6) стан перемоги (рейтинг, сумарний показник балів, поточний показник знань з урахуванням бонусів, підсумкова оцінка).



Освітній процес з впровадженням гейміфікації може містити як всі так і окремі елементи. Впровадити такі елементи гейміфікації в навчальну дисципліну можна за допомогою освітніх сервісів, чисельність яких збільшується кожного дня.

Романюк І. М. [8] вважає, що ігри в навчальному середовищі варто розглядати як інструмент для засвоєння досвіду, попереднього до професійної діяльності. Також автор пропонує здійснювати впровадження ігрових технологій у освітній процес таких етапів: 1) підготовка до проведення заняття в ігровій формі, 2) безпосереднє проведення гри 3) аналітично-оцінювальний етап, що передбачає узагальнення результатів та формування висновків. У сучасних науково-теоретичних джерелах існує дуже багато варіацій впровадження ігор в процес навчання. Мачинська Н. І. [6,7] вважає що впровадження ігрових практик освітній процес не завжди гарантує успішність, оскільки впровадження ігор може спричинити надмірну активність групи студентів та спровокувати шкідливі наслідки.

Ігрові технології значною мірою впливають на позитивну самореалізацію особистості студентів, що значно підвищує якість навчання і є важливим елементом розвитку компетентностей здобувача освіти. Гру варто розглядати одним з видів інтерактивних методів навчання, що серед іншого має на меті реалізацію психологічних процесів самореалізації студента. Їх невід'ємною частиною є емоційні переживання, відчуття досягнутої мети, рефлексія. Студенти під час педагогічної гри займають активну позицію, спостерігається зростання їх інтересу до об'єкта пізнання. Значною мірою роль викладача підвищується, він стає організатором, лідером процесу. Для впровадження педагогічних інтерактивних ігор в освітній процес вимагають від викладача бути компетентним щодо застосування відповідних технологій.

Науковці з міста Стара Загора (Болгарія) стверджують, що у зв'язку з переходом великої кількості закладів вищої освіти у дистанційну форму доцільно імплементувати елементи гейміфікації в освітній процес. Автори розуміють гейміфікацію як ефективний підхід до позитивних змін у поведінці та ставленні студентів до навчання. Результати впровадження таких технік можуть впливати на розуміння учнями змісту освіти та створювати умови для ефективного процесу навчання.

У дослідженні Ф. Фуї-Хун На та її колег [1] з Міссурійського університету науки і технологій (США) розроблено навчальний план з елементами гейміфікації для комп'ютерних навчальних ігор та дійшли висновку, що для того, щоб їх структура працювала належним чином, необхідні елементи підготовки, аналізу та рефлексії ігрового процесу. Ігрові компоненти потрібні щоб спонукати людей до гри та зробити гру змістовною та цікавою для користувача. Розробник повинен завжди пам'ятати про інтереси користувача і того, хто буде безпосередньо залучений до гри. Також важливу роль відіграє те, як розроблені саме елементи гри, такі як змістова лінія, графічні ефекти і тому подібне, адже саме такі елементи дозволяють дуже глибоко зануритись в процес проходження гри, навіть в деякій мірі зробити студента залежним від неї. Тому якісь гри є важливим аспектом, який вражає користувачів. У своїй роботі автори стверджують, що основними цілями гейміфікації є підвищення когнітивного захоплення та зацікавленості. У контексті навчання, заснованого на іграх, когнітивне захоплення або залучення є прямим результатом, тоді як досягнення в навчанні є непрямим результатом (тобто опосередкованим через залучення).

Проте, у 2018 році науковці з Бразилії [2] які дослідили негативний вплив гейміфікації на навчання. Вони стверджують, що бракує первинних і вторинних досліджень, які б досліджували негативний вплив гейміфікації на учнів. Дослідники проаналізували негативні наслідки, пов'язані з гейміфікацією, і гейміфікованим навчальним процесом. У своїй роботі вони виявили 4 негативні ефекти, серед яких втрата продуктивності була найбільш поширеним ефектом.

Висновки. Впровадження ігор в процес навчання трансформує його у напрямі зростання зацікавленості студентів, дозволяє використовувати набуті знання в реальному світі та спонукає до самонавчання. Систематичне застосування ігор на заняттях дає можливість студентам навчитись виокремлювати проблеми і знаходити способи їх вирішення, вчить



формувати власну точку зору, роботу в команді, використовувати цифрові технології в процесі навчання, навчає отримувати, обробляти та аналізувати дані отримані з кількох різних джерел. Один з важливих елементів гри є мотивація. Навіть студенти, які не проявляють сильної активності під час лекцій чи практичних робіт, під час гри сильно поринають в цей процес і проявляють високу активність. На нашу думку, варто впроваджувати педагогічні ігри в освітній процес та розробляти відповідні методики.

Список використаних джерел:

1. Nah, F. F. H., Telaprolu, V. R., Rallapalli, S., & Venkata, P. R. (2013). Gamification of education using computer games. In *Human Interface and the Management of Information. Information and Interaction for Learning, Culture, Collaboration and Business, 15th International Conference, HCI International 2013, Las Vegas, NV, USA, July 21-26, 2013, Proceedings, Part III 15* (pp. 99-107). Springer Berlin Heidelberg.
2. Toda, A. M., Valle, P. H., & Isotani, S. (2018). The dark side of gamification: An overview of negative effects of gamification in education. In *Higher Education for All. From Challenges to Novel Technology-Enhanced Solutions: First International Workshop on Social, Semantic, Adaptive and Gamification Techniques and Technologies for Distance Learning, HEFA 2017, Maceió, Brazil, March 20–24, 2017, Revised Selected Papers 1* (pp. 143-156). Springer International Publishing.
3. Алексеева, Г. М., Кравченко, Н. В., Антоненко, О. В., & Горбатюк, Л. В. (2017). Використання ігрових технологій в процесі професійної підготовки студентів педагогічних закладів вищої освіти.
4. Биков, В. Ю. (2019). Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України.
5. Вербовецкий, Д. В., & Олексюк, В. П. (2022). Ключові фактори впровадження середовища гейміфікації у процесі розвитку цифрової компетентності бакалаврів інформатики.
6. Гончарова, Н. О. (2016). Використання ігрових технологій в STEM-освіті. *Нові технології навчання*, 2(88), 160-163.
7. Мачинська, Н. І. (2011). Впровадження ігрових технологій навчання у практику підготовки майбутніх магістрів. *Наукові праці [Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу Києво-Могилянська академія]. Сер.: Педагогіка*, (158, Вип. 146), 18-22.
8. Романюк, І. М. (2013). Використання ігрових технологій у вищій школі. *Вісник Національного університету оборони України*, (6), 131-136.

Водоп'ян Н.І.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ФОРМИ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ВЧИТЕЛІВ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

В сучасних умовах пріоритетним для закладів загальної середньої освіти є питання дистанційного навчання, створення єдиної освітньої платформи на основі хмарних сервісів. Карантинні обмеження, спричинені COVID-19 та війною в Україні призвели до впровадження екстреного дистанційного навчання.

У цьому загостренні глобалізаційних викликів і вирішенні посталих проблем важливим фактором цивілізаційного прогресу людства є інформатизація. Вона зумовлює ширше використання комп'ютерних систем, цифрових технологій, телекомунікацій, мережі Інтернет в усіх сферах суспільного життя — економіці, культурі, науці і, звичайно, освіті. Інформаційно-цифрові засоби і технології розвиваються прискореними, випереджальними



темпами, а науково-технічна, економічна, політична інформація набуває все більшого значення в житті суспільства, у тому числі для освітньої діяльності. [1]

Успішність і якість дистанційної освіти в закладі загальної середньої освіти залежать від ефективної організації та якості використовуваних матеріалів, керівництва процесом, майстерності педагогів, що беруть участь у ньому. Дистанційна освіта передбачає ретельне та детальне планування діяльності вчителя, чітку постановку завдань і цілей навчання, організацію дистанційної взаємодії учасників освітнього процесу.

Володіння комп'ютерними технологіями визначає кваліфікацію спеціаліста будь – якого напрямку; для педагогів воно на сьогодні є необхідною умовою організації освітнього процесу, обов'язковим елементом виконання професійних вимог. Проблема формування високого рівня ІКТ компетентності вчителів, достатнього для організації дистанційної форми навчання є пріоритетною в системі підвищення кваліфікації, самоосвітньої діяльності освітян.

Проблема дистанційного навчання представлена у низці багатоаспектних теоретико-методологічних наукових розвідок та практично-методичних засад, які представлені нормативно-правовим регулюванням та прикладним інструментарієм, проте педагогічні умови організації дистанційного навчання в освітньому середовищі як окреме авторське дослідження відсутнє. [2]

Аналіз стану наукового опрацювання проблеми дистанційного навчання у професійній підготовці сучасного вчителя в Україні та досвіду впровадження його в практику показав, що незважаючи на певні досягнення, ця педагогічна проблема потребує подальшого дослідження, оскільки не унормований понятійний апарат з цієї тематики, немає розроблених теорій дистанційного навчання взагалі, та дистанційного навчання у професійній підготовці майбутніх педагогів, зокрема, у нашій країні, не проаналізовано діяльність конкретних зарубіжних вищих навчальних закладів, що запровадили дистанційне навчання у підготовки вчителів, досвід яких можна було б використати в Україні. [3]

В рамках дисертаційного дослідження «Методика проектування хмаро орієнтованого середовища дистанційного навчання біології в умовах неформальної освіти» нами було розроблено Модель формування компетентностей вчителів з проектування хмаро орієнтованого середовища дистанційного навчання з біології, метою якої є формування навичок використання технологій дистанційного навчання, підвищення інформаційної компетентності педагогів.

Модель охоплює індивідуальні та колективні форми методичної роботи, ознайомлення вчителя з основами педагогічного проектування хмаро орієнтованого середовища дистанційного навчання через залучення його до роботи в методичних комісіях, проведенні майстер-класів, творчих майстерень; участі у тренінгах, семінарах, практикумах, конференціях. Основними організаційними формами нами було обрано практикум, тренінг, майстер-клас, кейс-метод, дистанційний курс та обмін досвідом в соціальній мережі Viber.

Зміст обраних форм науково-методичної роботи з педагогами в умовах війни відповідає цілепокладанню – організації дистанційного навчання, тому практикуми проводяться за темами: «Проектування хмаро орієнтованого середовища для дистанційного навчання з біології», «Проведення контролю знань засобами Microsoft Forms», «Проектування цифрового контенту з доповненою реальністю». Інформальна освіта вчителів з обраного напрямку проводиться в рамках дистанційного курсу на платформі Microsoft Teams «Можливості ресурсів Microsoft Office 365 для організації дистанційного навчання». Відповідно обраних форм були визначені інтерактивні методи навчання: мозковий штурм, прес-конференція, синтез думок, відеолекція, телеміст та інш.

Проведення семінарів-практикумів передбачає інтерпретацію вчителями отриманих знань, створення продукту діяльності – проектування елементів середовища дистанційного навчання, розробку методичних рекомендацій з реалізації проєкту, визначення алгоритму проектування, діагностичного матеріалу, розробку критеріїв хмаро орієнтованого середовища дистанційного навчання та інш. В результаті проходження практикумів кожен учасник отримує власний кейс вчителя-проєктувальника. Основним продуктом запропонованої моделі



формування компетентностей вчителів є власні проекти освітнього середовища, напрацьовані мультимедійні продукти в середовищі Microsoft Office 365.

Процес семінару-практикуму має на меті три основні групи взаємопов'язаних цілей: освітня (навчальна) – формування у слухачів системи наукових знань відповідно до вимог професійно-кваліфікаційної характеристики, освітньо-професійної програми курсів підвищення кваліфікації та системи компетентностей – інтегральної, загальних (освітологічна і нормативно-правова) та спеціальних (управлінської, соціально-психологічної, науково-методичної, інформаційно-комунікаційної, інноваційно-дослідницької та компетентності з інформальної освіти й професійно-особистісного розвитку); розвивальна – розвиток інтелектуальної, емоційно-вольової, діяльнісно поведінкової сфери особистості; виховна – формування наукового світогляду, моральної, художньо-естетичної, правової, проектної, трудової, екологічної культури тощо. [4]



Організаційна модель складається з трьох модулів формування компетентності вчителів: організаційно-змістовного, інтерпретації отриманих знань, перевірки та корекції. Метою першого етапу є мотивація професійної спрямованості вчителів на проектну діяльність, визначення форм, методів, засобів та методичних ресурсів з проектування середовища дистанційного навчання.

В рамках модулю інтерпретації отриманих знань передбачається забезпечення реалізації отриманих знань та навичок в процесі практичної діяльності, побудова дидактичної системи, логічне розміщення навчальних матеріалів, дистанційна взаємодія учасників освітнього процесу. Зазначені форми сприяють формуванню компетентності вчителя в теорії та практиці педагогічного проектування та використання ІКТ в освітньому процесі; впровадженню інтерактивних, інноваційних форм організації дистанційного навчання. Метою цього модулю є впровадження в практику вчителя власних дидактичних інноваційних проектів, розробка дистанційного курсу. За визначенням В. Ю. Бикова, «дистанційний курс – це комплекс навчально-методичних матеріалів та освітніх послуг, створених у віртуальному навчальному середовищі для дистанційного навчання на основі інформаційних і комунікаційних технологій за моделлю дистанційного навчання» [4]. Поділяємо думку науковця, що основними елементами дистанційного курсу є навчально-методичні матеріали та система освітніх послуг. Дані елементи реалізовані в запропонованій моделі в рамках модулю інтерпретації отриманих знань. Важливою процедурою є узгодження змістової складової ХОНС. Має бути визначено технологію наповнювання ХОНС навчально-



методичними, дидактичними матеріалами та надання доступу усім учасникам навчально-виховного процесу відповідно до поточних потреб та актуальних завдань навчання. [5]

У подальшому проводиться експертиза середовища дистанційного навчання, створених дидактичних мультимедійних продуктів. З метою самоосвіти проводиться корекція знань, виконання практичних вправ. Це сприяє формуванню вміння педагога оцінювати результати проєктування власного середовища навчання, вміння планувати і прогнозувати результати діяльності, організувати власне підвищення кваліфікації в умовах формальної та інформальної освіти. Погоджуємось з думкою С. В. Іванової, [6] що результативно-рефлексивний критерій передбачає набуття навичок оцінки та самооцінки професійної діяльності з метою фіксації її результатів і подальшою їх переоцінкою; уміння свідомо контролювати й аналізувати результати своєї діяльності, продукт і процес діяльності учнів та рівень розвитку особистісно-професійних якостей для подальшого самоствердження, самовдосконалення й самореалізації.

На нашу думку, підвищення рівня компетентності вчителів біології буде спостерігатись при виконанні педагогічних умов: використання ІКТ, проєктування змісту курсу біології, створення якісного навчально-методичного забезпечення, позитивної мотивації. Розвиток хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу на основі теоретичного аналізу і синтезу виділених методологічних підходів, принципів, належної мотивації педагогічних кадрів, підтримки державних органів влади, сприятиме активізації пізнавальної діяльності учнів в умовах комплементарного навчального середовища, і може привести до організаційно-методичних змін навчально-виховного процесу школи. [7]

Список використаних джерел:

1. Кремень В.Г., Биков В. Ю., Литвинова С. Г., Ляшенко О. І., Пінчук О. П. Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи. Наукова доповідь загальним зборам НАПН України 18-19 листопада 2022 р. <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4223>
2. Яремчук Н.Я., Марусова В.О. Педагогічні умови організації дистанційного навчання в університеті. Львівський національний університет імені Івана Франка: «Молодий вчений» № 11 (99), листопад, 2021 р.
3. Огієнко О.І. Дистанційна педагогічна освіта: зарубіжний і вітчизняний досвід. Методичні рекомендації. [http://ipood.com.ua/data/NDR/Information technology/2012 Ogienko recomend.pdf](http://ipood.com.ua/data/NDR/Information%20technology/2012%20Ogienko%20recomend.pdf)
4. Биков В. Ю. Технологія створення дистанційного курсу / В. Ю. Биков, В. М. Кухаренко, Н. Г. Сиротенко та ін. – К., 2008. – 324 с.
5. Литвинова С.Г. Методика проєктування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу на рівні керівника. Комп'ютер у школі та сім'ї, 2015. № 2 (122). С. 5-11
6. Іванова С. В. Критерії та показники розвитку професійної компетентності вчителів біології в закладах післядипломної педагогічної освіти Вісник Житомирського державного університету. Випуск 52. Педагогічні науки, 2010
7. Литвинова С.Г. Етапи, методологічні підходи та принципи розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу. Комп'ютер у школі та сім'ї, 2014. № 4 (116) . С. 5-11



Гриб'юк О.О.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

MR/VR/AR КОМСДН У ПРОЦЕСІ ДОСЛІДНИЦЬКОГО НАВЧАННЯ УЧНІВ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ: СПЕЦИФІКА ПЕДАГОГІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ОСВІТНІХ СИСТЕМ

Актуальність та перспективність експериментального дослідження [1], [2] визначаються завданнями, визначеними Національною стратегією розвитку освіти в Україні, у якій пріоритетом розвитку освіти визначено впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що забезпечують удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку учнів до життєдіяльності в інформаційному суспільстві. Недостатня розробленість теоретико-методологічних проблем щодо організаційних форм, моделей та ресурсного забезпечення комп'ютерно-орієнтованого середовища навчання предметів природничо-математичного циклу в закладах освіти не дозволяє ґрунтовно реалізувати на практиці проблемні завдання.

До основних заходів, що спрямовані на забезпечення інформатизації освіти, задоволення освітніх інформаційних і комунікаційних потреб учасників навчально-виховного процесу, віднесено формування та впровадження КОМСДН в системі освіти, застосування в навчально-виховному процесі поряд із традиційними ІТ, ТЗР. Реформа сучасної школи поставила перед учителями завдання практичної спрямованості навчання предметів природничо-математичного циклу. Для вирішення цієї проблеми необхідно: забезпечити повноту, систематичність та усвідомленість основ наукових знань, їх міцність і дієвість; ознайомити учнів з основними методами пізнання природи – спостереженням і експериментом; навчати їх розпізнавати фізичні, хімічні тощо явища та закономірності в природі і техніці; навчити використовувати знання для пояснень і дослідження явищ природи, принципів дії пристроїв, технічного обладнання тощо.

Я.А. Коменський, І.Г. Песталоцці, М.В. Ломоносов, К.Д. Ушинський та ін. вважали, що початкова фаза навчання повинна ґрунтуватися на чуттєвому пізнанні, відповідно, одним із найважливіших принципів дидактики вважається наочність [1]. Зв'язок чуттєвого і раціонального в навчально-виховному процесі важливий і необхідний, оскільки часто принцип наочності формулюється як принцип єдності абстрактного і конкретного. Наочність в навчально-виховному процесі реалізовувалася шляхом демонстрації різноманітних дослідів. Вміння вчителя враховувати психічний стан учнів і стадії їх психічного розвитку забезпечує гарантоване досягнення результатів навчання. Учені будують модель явища з метою розуміння сутностей, властивостей досліджуваного явища за умови неможливості проведення спостереження через об'єктивні причини [2]. В процесі пізнання і практичного дослідження навколишнього світу велика роль відводиться методу математичного моделювання [3], [10]. Зацікавленість щодо використання методу математичного моделювання пов'язана з зростанням інтересу до логіки проведення наукового дослідження. Численні дослідження в науковій літературі присвячені або огляду моделювання в математичному і технічному контекстах, а також філософських проблем.

Актуальність зазначеної дослідно-експериментальної роботи визначається потребою у розробленні нового напрямку прикладних досліджень, а саме, використання варіативних моделей комп'ютерно орієнтованих методичних систем дослідницького навчання учнів предметів природничо-математичного циклу в навчально-виховному процесі, управлінській діяльності та поширенні методики дослідницького навчання в системі освіти з виваženим використанням імерсивних технологій [4].

Мета дослідження в контексті експериментального дослідження полягає в розробленні, обґрунтуванні та експериментальній перевірці варіативних моделей використання комп'ютерно орієнтованих методичних систем дослідницького навчання (КОМСДН) предметів природничо-математичного циклу, у т.ч. технологій змішаної реальності (ТЗР) [3].



Імерсивна віртуальна реальність (IVR) з використанням HMD – технологія для створення відчуття психологічної присутності користувача у віртуальному просторі. З використанням різноманітних технологій IVR створюються різні рівні завантаження та відчуття присутності в імітованому середовищі [9]. Віртуальна реальність (VR) – це 3D комп'ютерне середовище, з використанням якого можна здійснювати «симуляцію реального світу», наближену до реального. Віртуальне середовище можна проектувати з використанням персонального комп'ютера, мобільного застосунку або дисплею HMD, який може бути представлений гарнітурою або окулярами. Можливості варіативно змінюються від пасивного спостереження за віртуальним світом до таких, де користувач забезпечується обмеженою навігацією та взаємодією, до віртуального середовища, де користувач здійснює маніпуляції (переміщення), взаємодіючи, в результаті чого набувається індивідуальний досвід [5].

Здійснення дослідницького навчання учнів можливе за допомогою нижче наведених способів [6], [8]: а). *Перший досвід із врахуванням соціально-конструктивістської концепції навчання шляхом емпіричного відкриття*; б). *Природна семантика в контексті пропедевтики вивчення символів і абстракцій (наприклад, здійснення маніпуляцій кутами, сторонами многокутників перед вивченням важливості дослідження кутів в математиці)*; в). *Уточнення навчального матеріалу в процесі перетворення абстрактних ідей у сформовані наукові положення/теорії (наприклад, «подорож із вірусом» в процесі мутації та поширення в популяції тощо)*; г). *Розмір і масштабованість з метою зміни розмірів об'єктів/середовища з метою забезпечення взаємодії з мікро/макросвітом (наприклад, маніпуляції з атомами)*; д). *Трансдукція (наприклад, моделювання шляхів міграції китів, морських свинок, вивчення яких дозволяє учням досліджувати шляхи різноманітних видів тощо)*; зміна перспективи в контексті використання IVR як «механізму/машини співчуття, співпереживання» для ламання стереотипів.

Актуальність досліджень щодо використання IVR в шкільній освіті беззаперечна. На підставі аналізу наукових публікацій щодо використання імерсивних технологій можна стверджувати про їх неоднозначний вплив на процеси розвитку мислення учнів, на результати навчання. У дослідження [7] наголошується про необхідність врахування питань етики, безпеки використання і захисту здоров'я дітей в процесі проектування IVR.

У результаті педагогічного експерименту виявлено численні проблеми: конфіденційність; невміння/нездатність учнів концентрувати увагу; дорожняча обладнання; побоювання щодо підміни ролі і місця «нового гаджета» в контексті педагогічного дизайну навчально-виховного процесу; відсутність педагогічно виваженого і методично вмотивованого використання програмного забезпечення IVR [11]. Дотепер не проводилося масштабних наукових досліджень щодо впливу занурення у віртуальну реальність на здоров'я людини. Невідомі короткотривалі і довготривалі наслідки впливу такого занурення. Виробники обладнання IVR оприлюднили рекомендації щодо охорони праці і техніки безпеки з урахуванням вікових обмежень щодо використання імерсивних технологій. Учителю перед використанням IVR в навчальному процесі повинен ознайомитися з рекомендаціями виробників.

Необхідно обов'язково враховувати когнітивні, лінгвістичні, фізичні (перцептивні, рухові), емоційні (афективні), соціальні та моральні особливості в контексті розвитку перед використанням IVR в процесі навчання, оскільки використання IVR може призвести до виникнення шкідливої реакції у дітей, які не в змозі когнітивно регулювати такий набутий досвід [12]. Маленькі діти можуть набувати хибних переконань, підмінюючи поняття, що віртуальний світ і є реальним. Неможливо передбачити процес виникнення у дитини кібернетичної хвороби (різновид закачування!), саме тому вчитель повинен навчати учнів виявлення симптомів з метою попередження шкідливого впливу віртуальної реальності з інтенсивним використанням IVR.

Сьогодні широко вживаються такі терміни і поняття, як «модель», «моделювання», «комп'ютерне моделювання», які дуже часто не диференціюються і науково не пояснюються. Зберігається певний хаос дефініцій, зумовлений кризовим станом науки, не розробленістю



понятійно-термінологічного апарату, різними підходами авторів до тлумачення тих чи інших процесів, а також багатоаспектністю, багатовимірністю і суперечливістю складових, що входять до тих чи інших дефініцій [10].

За останні десятиріччя, в тому числі завдяки успіхам кібернетики, про моделі почали говорити усі: математики і логіки, фізики та хіміки, астрономи і біологи, географи і економісти, мовознавці та кібернетики. Безперечно, в освітній технології змішаного навчання [5] інтегровано поєднується навчання за участю вчителя (обличчям до обличчя) з он-лайн навчанням, передбачаючи при цьому використання елементів самостійного контролю, враховуючи параметри дослідницького навчання учнів, що сприятимуть підвищенню ефективності навчально-виховного процесу: персоналізація; навчання, що ґрунтується на майстерності [6].

На основі теорії Блюма можна стверджувати, що перед вивченням нового навчального матеріалу учні повинні продемонструвати засвоєння навчального матеріалу; відповідальність учнів за власні результати навчання; система високих досягнень та інтеграція навчальної активності учня в розроблений маршрут до омріяних досягнень [7]. Із застосуванням компонентів КОМСДН забезпечується варіативність і неперервність варіативних програм і змісту освіти із врахуванням особливостей/здібностей учнів (див. Рис. 1) з використанням принципів *«навчання через гру»*, *«навчання-відкриття»*, *«навчання-дослідження»*, *«занурення в процес пізнання»*, *«конструювання майбутнього»*, *«конструкторське бюро»*, *«дослідницький центр»* [4], [17].

Комп'ютерно орієнтовані методичні системи дослідницького навчання (КОМСДН) учнів представлені у вигляді матеріально-технічного та науково методичного забезпечення, в якому знаходяться логічно і логістично пов'язані об'єкти і сервіси. Формування КОМСДН закладів освіти спрямовано на поліпшення якості освіти в умовах розвитку інформаційного суспільства та конкурентоспроможної економіки. Досягти цієї мети можна за умови оволодіння педагогами КОМСДН на високому рівні, підготовки учнів до використання технологій змішаної реальності у вирішенні життєвих практичних завдань, забезпечення доступу до якісної освіти через впровадження дослідницького навчання [11]. Ядро комп'ютерно орієнтованої системи дослідницького навчання – інноваційний науковий комплекс (див. Рис. 2), із використанням компонентів якого в учнів з'являється можливість у цікавій (нестандартній) формі вивчити основи математики, біології, фізики, хімії, електроніки, географії, екології, історії та інших наук. Інноваційний науковий комплекс складається з «статичних» і «динамічних» компонентів [13]. Розроблена орієнтовна структура імерсивної освітньої системи КОМСДН ґрунтовно розглядається в дослідженні [2].

На основі виконаного ґрунтовного аналізу, висвітлених концептуальних аспектів та результатів емпіричного дослідження можна зробити висновки про покращення розуміння та підвищення ступеня засвоєння учнями навчального матеріалу завдяки потоковому використанню візуальних і вербальних даних та за наявності між даними стійкого змістовного зв'язку. Збільшення часу розташування візуалізованого/вербалізованого зображення у полі зору учня не впливає на ефективність засвоєння матеріалу. Принципами розроблених теорій рекомендується послуговуватися як орієнтирами для розроблення та перевірки технологій навчання (ТЗР), особливо в контексті навчання природничо-математичних предметів із арсеналом засобів для опрацювання дидактичних матеріалів, представлених в дискретній, ілюстративно-вербалізованій та континуальній формах [3].

Доповнена реальність в школі. З використанням доповненої реальності (AR) в режимі реального часу здійснюється накладання інформації, згенерованої комп'ютером, і віртуальних об'єктів на фізичний об'єкт. Доповнена реальність створюється з використанням персональних комп'ютерів, проєкційних систем, мобільних засобів і дисплеїв (гарнітури, окуляри). *Переваги використання доповненої реальності* в школах наведені нижче: перетворення контенту з текстового формату у візуальні та інтерактивні форми; можливість AR-моделювання шляхом віртуального переміщення у важкодоступні для людини місця (наприклад, здійснення польових досліджень у віддалених місцях). *Недоліки використання AR* наведено нижче:



когнітивне перевантаження, відволікання учнів від основних аспектів дослідницького навчання [14].

Специфіка педагогічного проєктування КОМСДН MR/VR/AR [2]. З використанням комплексного імерсивного підходу (педагогічна імерсія) з'являється можливість доповнити компоненти КОМСДН. Віртуальні технології використовуються для того, щоб в незвичних форматах учні можуть пережити складні емоції (наприклад, почуття сорому). Безперечно, глядач (учень, учасник події) відчуватиме емпатію, слідкуватиме за сюжетом у процесі перегляду відео 360, переживаючи чужий досвід, однак забезпечується стійкий зворотний зв'язок з учнем. З педагогічно виваженим використанням імерсивних технологій з'являється можливість створення ґрунтовної, продуманої, системи КОМСДН (див. Рис. 3, 4) із забезпеченням музичного/звукового супроводу для візуального/аудіального занурення учня у «потрібну атмосферну ситуацію» в контексті набуття необхідних знань. Важливо правильно обрати імерсивну технологію з метою ефективного дослідницького навчання учнів. У рамках експериментального дослідження [2] розроблено дизайн компонентів IVR КОМСДН та особливості педагогічного проєктування IVR КОМСДН.

Дослідницьке навчання учнів в контексті створення доповненої реальності (AR).

Набуття досвіду роботи з доповненою реальністю розпочалося із використання застосунку Aurasma. Мобільний застосунок здійснює накладання тривимірних об'єктів і відео поверх високого (!) контрастного зображення. Зображення тригера схоже на штрих-код, який «повідомляє» мобільному пристрою, що саме додати до зображення. Ілюзія, яку часто бачать через мобільний пристрій, «прив'язана до зображення», тому камера повинна тримати в полі зору. Зображення повинно мати достатній колірний контраст, щоб його можна було легко ідентифікувати (освітлення відіграє важливу роль в ідентифікації тригерного зображення) [2].

Створення об'єктів доповненої реальності з використанням мобільного застосунку HP Reveal. Доповнена реальність створюється шляхом поєднання реальних об'єктів і окремих віртуальних елементів, відповідні доповнення можна створювати безпосередньо з використанням смартфона, на якому одразу всі створені об'єкти проглядаються через девайс користувача. Рекомендується початківцям використовувати застосунок HP Reveal, перевагами якого є: безоплатність; люб'язний і зрозумілий інтерфейс для швидкого та зручного створення і перегляду контенту; можливість «накладання» усіх об'єктів, без обмеженості наявними у базі сервісу.

Правило-орієнтир для створення об'єктів доповненої реальності з використанням мобільного застосунку HP Reveal: 1). Завантажити застосунок HP Reveal. 2). Створити обліковий запис шляхом активізації вікна натисненням «Create an account». 3). Вводимо електронну пошту (або пропускаємо крок, натиснувши «Next»). 4). Вводимо ім'я користувача. Зверніть увагу: введене ім'я використовуватиметься як ім'я вашого каналу. 5). Придумайте пароль та натисніть «Create account». 6). Обліковий запис створено. Ви можете створювати та проглядати об'єкти доповненої реальності, які в програмі називаються аурами (Auras). В процесі використання застосунку ми ніби перегледаємо ауру об'єкта, яка не проглядається звичайним зором. 7). Завантажте мультимедійні об'єкти на мобільний пристрій з метою створення «нового шару реальності». Новим шаром може стати відео, картинка, фото або 3d модель. Можна одразу завантажити необхідні файли на телефон, після чого необхідно «прикріпити» їх в реальності. 8). Розмістити доповнення в проєктованій (!) реальності.

Процес створення компонентів/аур з використанням мобільного застосунку складається з нижче наведених кроків: 1). На головному екрані застосунку у верхній частині екрана натискаємо кнопку плюсику і фотографуємо об'єкт, на який накладаємо доповнення. 2). Обираємо об'єкт для створення мультимедійного шару. Зверніть увагу: можна завантажити файли з Вашого пристрою. Для цього необхідно обрати пам'ять пристрою «Device» та завантажити файли «Upload». 3). Здійснити коригування розміру та положення віртуального об'єкта. На даному етапі він повинен зображуватися відповідно до сценарію Вашого проєкту. 4). Запишіть ім'я об'єкта, збережіть його та зробіть ауру публічною.



Правило-орієнтир для перегляду компоненту/аури учнями (!): для виконання роботи учням потрібно здійснити реєстрацію (див. правило-орієнтир): **1).** Завантаживши попередньо застосунок, зареєструйтесь в ньому. **2).** Знайдіть потрібний канал необхідний канал. **3).** Зайдіть на канал. Натисніть «*назва каналу Public Augas*». **4).** Для перегляду аури необхідно натиснути «Follow». Для цього потрібно повернутися на головний канал застосунку, натисніть блакитну кнопку і наведіть камеру на фіксоване зображення.

Рекомендується з використанням застосунку HP Reveal створювати необхідну віртуальну реальність для проведення ігор і квестів, здійснювати дослідницьке навчання, при цьому «оживляючи» підручник, наповнюючи його власними ілюстраціями у віртуальному просторі. Нова технологія доповненої реальності усуває тригерне зображення та розміщує об'єкти у віртуальному просторі за допомогою відстеження поверхні. У рамках еспериментального дослідження здійснено ґрунтовний аналіз і пропонуються можливості використання застосунків IVR для створення освітніх продуктів доповненої реальності [1], [2]. Пропонована технологія вміщена у більшість мобільних пристроїв і використовує ARKit для платформи Apple та ARCore для Android. Технології ARKit і ARCore дозволяють адаптувати об'єкт до віртуального простору, змінювати яскравість, накладати його на людей, визначати обличчя і руки тощо. Для запуску додатків Market і ARCore необхідне осучаснення обладнання класних кімнат, однак дотепер використання тригерних зображень переважає в процесі дослідницького навчання на уроках [15].

Безперечно, предмети математичного циклу є основним фундаментом природничої освіти. З використанням імерсивних технологій IVR пропонується осучаснити методику навчання математики з ефектом занурення у віртуальну реальність з метою навчання учнів основних понять математичної геометрії [2], [14]. На підставі аналізу результатів експериментального дослідження можна зробити висновок про суттєве підвищення рівня мотивації учнів у процесі дослідницького навчання предметів математичного циклу.

Навчальний модуль: Многогранники. Тіла обертання.

Мета: з'ясувати математичні і методичні особливості вивчення даних тем і технологію формування знань понятійного апарату, умінь, означення і зображення елементів різних видів многогранників і тіл обертання (Таблиця 1, Таблиця 2).

Таблиця 1

Многогранники

Рівень стандарту	Рівень академічний	Рівень профільний	Поглиблене вивчення
	Двогранний кут. Лінійний кут двогранного кута. Многогранні кути		
	Теорема синусів. Властивості плоских кутів многогранного кута. Основні теореми про тригранний кут		
Многогранники	Многогранник та його елементи. Опуклі многогранники		
Призма	Призма. Пряма і правильна призма. Паралелепіпед		
Піраміда	Піраміда. Зрізана піраміда. Правильна піраміда		
	Елементи геометрії тетраедра		
Площі поверхонь геометричних тіл.	Площа бічної та повної поверхонь призми, піраміди. Правильні многогранники		



	Площі бічної і повної поверхонь зрізаної піраміди. Відношення площ поверхонь подібних многогранників
	Теорема Ейлера

Таблиця 2

Тіла обертання

Рівень стандарту	Рівень академічний	Рівень профільний	Поглиблене вивчення
Циліндри. Конуси	Поверхні обертання. Циліндр, конус, зрізаний конус, їх елементи		
	Перерізи циліндра і конуса (осьові перерізи та перерізи площиною, паралельною до основи)		
	Перерізи циліндра і конуса (переріз циліндра площиною, паралельною до його осі; переріз конуса площиною, яка проходить через його вершину)		
	Площина, дотична до циліндра		
Куля і сфера			
	Переріз кулі площиною		
	Частина кулі (сегмент, сектор, пояс)		
Площина, дотична до сфери			
	Пряма, дотична до сфери		
	Перетин і дотик двох сфер. Конічні перерізи як джерело кривих другого порядку		

Семантичні одиниці модуля: двогранний кут, многогранний кут, геометричне тіло, многогранник, призма, паралелепіпед, піраміда, переріз, тіло обертання, циліндр, конус, сфера, куля, поверхня, площа поверхні.

Завдання: 1). З'ясувати зміст вище зазначених понять та можливі їх означення в різних підручниках з стереометрії. 2). На підставі математичного та логіко-дидактичного аналізу даних тем і пропедевтичного етапу їх вивчення, усвідомити методичні схеми навчання учнями основних структурних елементів теми та технологію реалізації цих схем. 3). На прикладі вивчення тем "Многогранник", "Тіла обертання" ознайомитись з можливостями використання IVR під час вивчення стереометрії в старшій школі (див. Рис. 1).



Рис. 1. Схематична модель навчальної теми модуля

(1). Многогранники	(2). Тіла обертання
1. Призма, правильна призма 2. Паралелепіпед (прямий, прямокутний) 3. Піраміда, правильна піраміда 4. Зрізана піраміда, правильна зрізана піраміда 5. Правильні опуклі многогранники (Тетраedr, Октаedr, Ікосаedr, Гексаedr, Додекаedr)	1. Циліндр 2. Конус 3. Сфера 4. Куля 5. Кульові (сектор, сегмент) 6. Комбінації тіл обертання і многогранників

Завдання репродуктивного характеру: 1). З'ясувати зміст понятійних семантичних одиниць модуля. 2). Здійснити порівняльну характеристику наявності означень основних видів многогранників і тіл обертання та їх ідентичності.

Реконструктивні та дослідницькі завдання

- У чому вбачається провідна роль многогранників у курсі стереометрії?
- Провести аналогію між многокутниками і многогранниками, кругом і кулею. Чи можливі ситуації хибної аналогії у процесі їх вивчення?
- Місце аналогії, узагальнення, порівняння, класифікації та інших прийомів розумової діяльності у процесі вивчення теми “Многогранники” та “Тіла обертання”.
- Розробити схему розв'язування задачі на обчислення площі перерізу многогранника та технологію її реалізації на прикладі даної задачі.

Дослідницька задача. Площа бічної грані правильної чотирикутної піраміди дорівнює S . Знайти площу перерізу, який паралельний бічній грані і проходить через центр його основи.

- Визначити рівень складності та дидактичне призначення запропонованої задачі. Скласти правило-орієнтир.

Задача 1. Три грані паралелепіпеда - прямокутники. Чи впливає з цього, що даний паралелепіпед прямокутний?



Задача 2. Виміри прямокутного паралелепіпеда 3, 4 і 5. Під яким кутом нахилена діагональ паралелепіпеда до площини найменшої його грані?

Задача 3. Апофема правильної трикутної піраміди дорівнює t і нахилена до площини під кутом φ . Знайти: 1) висоту піраміди; 2) радіус кола, вписаного в основу; 3) радіус кола, описаного навколо основи; 4) сторону основи; 5) площу бічної грані.

Методична схема вивчення алгоритму (правила)

I. Введення алгоритму (правила). Перший спосіб

1. На моделі розв'язування однієї задачі - трьох задач учні формулюють алгоритм (правило).

2. Формулюються суттєві ознаки дослідницьких задач, які можливо розв'язувати за таким алгоритмом (правилом) [2], [14].

Другий спосіб

1. Учитель пропонує алгоритм (правило) у готовому вигляді.

2. Учитель демонструє, яким чином застосовується алгоритм (правило) в процесі розв'язування певної задачі.

3. Учні формулюють суттєві ознаки задач, які можна розв'язувати за таким алгоритмом (правилом) [2].

II. Засвоєння алгоритму (правила). Мета даного етапу полягає в тому, щоб відпрацювати операції, які входять в алгоритм і засвоїти послідовність їх виконання.

III. Використання алгоритму (правила). Мета цього етапу: формування умінь використання алгоритму (правила) в процесі розв'язування задач певного типу [2], [14].

Конфіденційність учнів потрібно враховувати не лише під час ведення записів у системі IVR, але й для забезпечення даних задля уникнення накопичення біометричних даних виробниками обладнання і програмного забезпечення віртуальної реальності. Біометричні дані – це автоматизоване розпізнавання на накопичення даних про біологічні та поведінкові характеристики людей, що можуть піддаватися модифікації (наприклад, розпізнавання обличчя, відстежування руху очей, рухи верхніх і нижніх кінцівок тощо). Інтеграція біометрії в імерсивні технології створюватиме проблеми щодо питань згоди й конфіденційного зберігання даних людини. В навчально-виховному процесі учнів необхідно враховувати наслідки використання імерсивних технологій для забезпечення конфіденційності учнів.

Рекомендації для вчителів щодо виваженого використання IVR. Компонент А. Оцініть освітню цінність використання продуктів віртуальної реальності, відповівши на поставлені нижче запитання:

▪ Які можливості навчання особливостей апаратного та/або програмного забезпечення, що забезпечують мені виконання дій, відмінних від класичного педагогічного підходу, розширюють його інструменти?

▪ Чи передбачається в IVR інструменти/можливості, до чого учні не мають доступу в реальному житті?

▪ Яким чином продукт віртуальної реальності може підвищити цінність моїх уроків? Чи є потреба щодо використання IVR для здійснення експериментального проектування?

▪ Чи забезпечується використанням продукту IVR можливості, які відповідають педагогічним цілям і підходам?

▪ Чи відповідають технічним / апаратним вимогам і специфікаціям інтернет-мережі в закладі освіти для ефективного розгортання віртуальної реальності?

▪ Чи можлива підтримка роботи застосунку віртуальної реальності на пристроях учнів за умови підтримки в закладі освіти політики BYOD?

▪ Чи узгоджено методичні рекомендації щодо використання IVR з навчальними планами та програмами закладу освіти?

Компонент Б. Проаналізуйте можливості щодо використання віртуального середовища в навчально-виховному процесі учнів. Для забезпечення можливостей створювати свої освітні продукти у віртуальному середовищі, в тому числі з використанням застосунків для створення прототипів, проектування, анотування, забезпечення навігації, учням не



потрібно писати код. Наприклад, з використанням Minecraft VR учні створюють моделі органів тіла з урахуванням великих масштабів для забезпечення можливостей проведення екскурсій всередині моделі та за її межами. Під час дослідницького навчання учні здійснювали проектування події шляхом здійснення дослідження і створення 3D-карти, змінюючи при цьому навігацію (наприклад, екскурсія над поверхнею земної кулі, візуально доповнюючи її цитатами з тексту). Важливо враховувати можливість спільного вирішення навчальних завдань у віртуальному середовищі (наприклад, у режимі «мультиплеєр») для забезпечення дослідницького навчання з педагогічно виваженим використанням програмного забезпечення IVR.

Компонент В. Оцініть, якою мірою досвід віртуальної реальності задовольняє потреби Ваших учнів в контексті забезпечення інтелектуального розвитку:

- Чи відповідає наповнення контенту IVR психофізіологічним особливостям учня?
- Яким чином учні можуть реагувати на можливості віртуальної реальності в процесі навчання (наприклад, когнітивний вплив)?
- Чи можуть учні аналізувати мету здійснення маніпуляцій розміром і масштабом об'єктів?
- Чи можуть учні дезорієнтуватися та/або відволікатися, якщо повністю занурюються у віртуальне середовище?

Компонент С. Аналіз та врахування етичних, юридичних аспектів і аспектів безпеки даних:

- Чи навчали учнів питанням безпеки даних, в т.ч. розпізнавання кіберзагроз та реагування на них?
- Чи здійснювався аналіз навчального матеріалу щодо забезпечення охорони праці та техніки безпеки?
- Чи здійснювалися перевірки учнів щодо наявності та/або можливості виникнення захворювань в контексті передумови щодо негативного впливу віртуального середовища?

У процесі створення та поширення VR-контенту було враховано [2]: 1) питання конфіденційності та культури (наприклад, розміщення зображення людей, локалізації, інформаційних повідомлень в рамках використання застосунків VR); 2) інтелектуальна власність (проблема використання власником платформи VR контенту, створеного учнями); 3) авторське право (чи порушуються користувачами/власниками авторські права).

Безпечне та етичне використання доповненої реальності. Рекомендації для вчителів. **Компонент А.** Оцініть навчальну/освітню цінність продукту доповненої реальності для Вашого класу, використовуючи нижче наведені питання:

- Чи існує суттєва різниця щодо використання AR у процесі виготовлення учнями учнем освітнього продукту?
- Чи підвищується якість і цінність уроків шляхом використання AR?
- Чи можливе створення інноваційного контенту для учнів/вчителів з використанням застосунків AR?
- Яким чином можливе доповнення традиційного навчального матеріалу з використанням застосунків AR?
- Чи відповідають технічним/апаратним вимогам і специфікаціям інтернет-мережі в закладі освіти для ефективного використання застосунків AR?
- Чи можлива підтримка роботи шляхом використання застосунків AR на пристроях учнів за умови підтримки в закладі освіти політики BYOD?

Компонент В. Оцініть, якою мірою досвід використання AR задовольняє потреби Ваших учнів в контексті забезпечення інтелектуального розвитку:

- Чи відповідає наповнення контенту з використанням AR психофізіологічним особливостям учня?
- Яким чином учні можуть реагувати на можливості використання AR в процесі навчання (наприклад, когнітивний вплив)?



- Чи можуть учні аналізувати мету здійснення маніпуляцій розміром і масштабом об'єктів?
- Чи можуть учні дезорієнтуватися та/або відволікатися, якщо повністю занурюються у середовище, де використовуються застосунки AR?

Компонент С. Аналіз та врахування етичних, юридичних аспектів і аспектів безпеки даних:

- Чи навчали учнів питанням безпеки даних, в т.ч. розпізнавання кіберзагроз та реагування на них?
- Чи здійснювався аналіз навчального матеріалу щодо забезпечення охорони праці та техніки безпеки?
- Чи здійснювалися перевірки учнів щодо наявності та/або можливості виникнення захворювань в контексті передумови щодо негативного впливу середовища, де використовуються застосунки AR?

У процесі дослідження [16] особлива увага зверталася на поведінку сенсорної системи дитини, яка має здатність підлаштовуватися під оточуюче середовище. Зорові сенсори адаптуються і дитина (ілюзорно) бачить те, чого раніше не помічала. Непомітне мерехтіння екрану комп'ютера структурується при цьому в логічний відеоряд, при цьому переформатовується не лише зорове сприйняття, а цілковито особистість дитини. В результаті у дитини формується залежність від комп'ютера. Частина інформаційних повідомлень опрацьовується свідомістю людини, а решта – залишається неопрацьованими у вигляді своєрідного подразника, до якої людина повертається щоразу аж до моменту її опрацьовання. погляд дитини (зверху – ліворуч, праворуч – донизу і т.д.) спрямовується в залежності від дії сенсорів. Таким чином спрацьовуються різні сигнальні системи (зорова, слухова і т.д.). Конкретне розміщення на екрані комп'ютера об'єктів стимулює свідомість дитини, викликаючи активізацію конкретних відділів головного мозку завдяки організації руху очей (знизу на екрані – відчуття і емоції, по горизонталі – звуки, у верхній частині екрану – зорові образи).

Результати опитування підтверджують, що 7% респондентів відволікаються від комп'ютера на дуже короткий термін – лише для задоволення фізіологічних потреб, перебуваючи при цьому у віртуальному середовищі понад 16 годин (Таблиця 4). У дослідженні проаналізовано кореляційні зв'язки між показниками переваги у ставленні дітей до використання окремих IVR і рівнями інтелектуального розвитку [3]. У рамках експериментального дослідження [2] наводяться результати впливу можливостей використання імерсивної освітньої системи на когнітивні процеси навчання учнів. Знайдені кореляції між показниками переваги у ставленні учнів до використання окремих інформаційних ресурсів IVR і рівнями інтелектуального розвитку учнів для окремих груп ІТ використовуються для здійснення коригування методики дослідницького навчання (КОМСДН) з метою педагогічно доцільного та методично вмотивованого добору навчальних ресурсів для мінімізації протиріч з урахуванням рівнів інтелектуального розвитку учнів, характерними для конкретної групи учнів.

Дослідницьке навчання учнів математики і музики. З використанням застосунків IVR, розміщених в Oculus Store, учень може брати віртуальну участь у виставі імерсивного театру «The Under Presents». Передбачається активна участь разом з персонажами/ акторами в театральній історії, можливість прийняття рішень, розгадування загадок і дослідження світу. Безперечно, ефективно створено віртуальну виставку-подорож також у форматі MR/VR/AR, причому занурюючись в життя художника Клода Моне, досліджуючи природу і навколишнє оточення, передбачається також участь в створенні його картин. Імерсивні технології використовуються для створення VR фільмів. З метою популяризації й розвитку мистецтва VR/AR у рамках міжнародних фестивалів виокремлено категорію фільмів/сюжетів 360. З використанням технологій MR/VR/AR навчають учнів емпатії, допомагаючи зрозуміти глибину проблеми дослідження із використанням варіативних моделей КОМСДН.



Перевагою щодо використання MR/VR/AR є можливість передавання учнями почуттів без художніх навичок, продуманість деталей проєкту (композиції, дизайну, шрифтів), ґрунтовне вивчення відео/фото матеріалів; використання імерсивних технологій для можливостей відтворення емоцій (TiltBrush), синхронізація аудіо/відео з метою створення емоційних історій (наприклад, накладанням відео минулих часів на локацію в реальності). Йдеться про феномен педагогічної імерсивності, з використанням якого з'являється можливість відтворювати/викликати складні емоції, занурювати учнів у створений і продуманий віртуальний світ, в якому можлива ефективна взаємодія між учасниками/акторами. З метою візуалізації педагогічних процесів використовуються віртуальна, доповнена, змішана реальність, штучний інтелект і здійснена ґрунтовна класифікація застосунків щодо організації VR-контенту в процесі дослідницького навчання предметів природничо-математичного циклу [2].

Основні переваги використання імерсивних технологій у процесі дослідницького навчання учнів [2], [14]: 1) ефективність пояснення навчального матеріалу завдяки обмеженому використанню інформаційного шуму через занурення, досвід і емоції; 2) можливість створення міждисциплінарних дослідницьких проєктів через ефективне залучення фахівців з різних галузей знань; 3) розширення креативних можливостей для створення дослідницьких проєктів завдяки технологічності MR/VR/AR.

Висновки і пропозиції. Серед особливостей IVR КОМСДН доцільно виокремити наступні: з використанням логіко-лінгвістичного моделювання суттєво розширилось використання комп'ютера за рахунок неформалізованих раніше галузей знань і сфер діяльності (медицина, біологія, геологія, управління гнучким роботизованим виробництвом і т.д.); з використанням спеціальних формалізмів (логіко-лінгвістичних моделей) декларативних і процедурних знань, представлених в електронній формі, розв'язування задач з використанням комп'ютера здійснюється ефективніше; галузевим фахівцям надається прямий (безпосередній) доступ до комп'ютера в діалоговому режимі з метою розв'язання професійних задач, які при цьому послуговуються професійною мовою та програмно-апаратними засобами ШІ [19].

У дослідженні [1] пропонується класифікація систем штучного інтелекту: інтелектуальні інформаційно-пошукові; обчислювально-логічні системи; експертні системи, з використанням яких надає можливість здійснювати ефективну комп'ютеризацію галузей, де знання можуть бути представлені в експертній описовій формі, однак використання математичних моделей, що використовуються в точних науках, сумнівне і часто неможливе.

Важливого значення набувають гібридні експертні системи – об'єднання традиційних експертних систем з обчислювально-логічними. Інакше кажучи, в гібридних експертних системах логіко-лінгвістичні моделі використовуються одночасно з математичними [10], [17]. В контексті реформування системи освіти та педагогічно виваженого впровадження КОМСДН у навчально-виховний процес виникає необхідність критичного осмислення можливостей використання технічних засобів в модернізації освітнього процесу та напрацювання дидактичних матеріалів за новими освітніми стандартами. Системи штучного інтелекту (СШІ) орієнтуються на знання, тому подальший прогрес СШІ і КОМСДН пов'язаний з ефективністю вирішення основних проблем: подання знань [1]; комп'ютерної лінгвістики; комп'ютерної логіки, яка набуває важливого значення для розвитку експертних систем, оскільки її мета – моделювання людського мислення і перетворення математичного програмування з мистецтва в науку [3]. Завдяки педагогічно виваженому використанню КОМСДН з'являється можливість, із врахуванням математичних рівнянь, варіативних моделей [18] і ТЗР, обчислити та прогнозувати поведінку досліджуваної системи за різноманітних умов існування.

Список використаних джерел:

1. Гриб'юк О.О. *Дослідницьке навчання учнів предметів природничо-математичного циклу з використанням комп'ютерно орієнтованих методичних систем* / О. О. Гриб'юк. Монографія. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2019.



2. Гриб'юк О.О. Педагогічне проектування компонентів віртуальної і доповненої реальності КОМСДН у процесі дослідницького навчання учнів предметів природничо-математичного циклу у закладах загальної середньої освіти. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах* : зб. наук. пр. [редкол.: А.В. Сущенко (голов. ред.) та ін.]. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2022. Вип. 83. С. 78-94. DOI [HTTPS://DOI.ORG/10.32840/1992-5786.2022.83.13](https://doi.org/10.32840/1992-5786.2022.83.13)

3. 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.: 101-119.

4. Hrybiuk O. Improvement of the Educational Process by the Creation of Centers for Intellectual Development and Scientific and Technical Creativity. In: Hamrol A., Kujawińska A., Barraza M. (eds) *Advances in Manufacturing II. MANUFACTURING 2019. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 2019.: 370-382. Springer, Cham Online.

5. 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.

6. Гриб'юк О.О. Рівнева модель дослідницького навчання учнів математики з використанням комп'ютерно орієнтованої методичної системи. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2020. Том 77. № 3. С. 39-65.

7. 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. Серія педагогічна. Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей*. Кам'янець-Подільський: КПНУ, Випуск 22: 2016.. С. 184-190.

8. Hrybiuk O. Experience in Implementing Computer-Oriented Methodological Systems of Natural Science and Mathematics Research Learning in Ukrainian Educational Institutions. In: Machado J., Soares F. (eds) *Innovations in Mechatronics Engineering. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 2022, p. 55-68. Springer, Cham Online.

9. Гриб'юк О.О. Імерсивні технології в освіті: особливості когнітивного розвитку дитини у віртуальному середовищі в процесі дослідницького навчання. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: збірник наукових праць*. Київ-Вінниця: ТОВ Фірма «Планер», 2020.

10. Hrybiuk 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.

11. Hrybiuk Olena. Engineering in Educational Institutions: Standards for Arduino Robots as an Opportunity to Occupy an Important Niche in Educational Robotics in the Context of Manufacturing 4.0, in: *Proceedings of the 16th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications*. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume 27-32, 2020, p. 770-785.

12. 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>

13. Гриб'юк О.О. Теоретичні та емпіричні засади XR-студій «Clever: School of Natural and Mathematical Sciences»: як досліджувати і навчати? // *Інноваційні трансформації в сучасній освіті: виклики, реалії, стратегії: зб. матеріалів IV Всеукр. відкр. наук.-практ. онлайн-*



форуму, Київ, 27 жовт. 2022 р. / за заг. ред. І. М. Савченко, В. В. Ємець. Київ: Національний центр «Мала академія наук України», 2022. С. 221-225. ISBN 978-617-7945-04-7

14. Гриб'юк О.О. Психофізіологічні підходи щодо проектування комп'ютерно орієнтованих методичних систем дослідницького навчання учнів з педагогічно виваженим використанням імерсивних технологій. *ГАБІТУС: Науковий журнал*. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2022. Вип. 39. С. 95-103.

15. Hrybiuk O. Experimental Teaching of Robotics in the Context of Manufacturing 4.0: Effective Use of Modules of the Model Program of Environmental Research Teaching in the Working Process of the Centers “Clever”. In: , et al. *Innovations in Mechatronics Engineering II. icieng 2022*. Springer, Cham. 2022, p. 216-231. ISBN 978-3-031-09384-5. https://doi.org/10.1007/978-3-031-09385-2_20

16. Hrybiuk Olena. Intellectual development of preschool children: psychophysiological peculiarities of development in the conditions of experiential learning. *History of formation and modern development of pedagogy and psychology*. Riga, Latvia : “Baltija Publishing”, 2022, p. 66-97. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-245-6-4>

17. Hrybiuk O. Dziecięca matematyka. *Pedagogika dziecka. Podręcznik akademicki* W H. Krauze-Sikorska i M. Klichowski (red.). Wydawnictwo Naukowe UAM, 2020.: 119-139.

18. Hrybiuk O. Quality as a management strategy for a school and educational institution. *Przegląd Europejski*. Issue: 2022(1), p. 29-50. DOI: 10.31338/1641-2478pe.1.22.2.

19. Гриб'юк О.О. Імерсивне дослідницьке навчання (без) AR/VR: підміна понять в освітньому дискурсі. // *Інформаційно-ресурсне забезпечення освітнього процесу в умовах диджиталізації суспільства: збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції*, 10 листопада 2022 р. – Київ : Науково-методичний центр ВФПО, 2022. С. 116-122.

Заболотний В.Ф., *Мисліцька Н.А.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

**Комунальний заклад вищої освіти «Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж»*

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ ДИДАКТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Формуючи цифрову компетентність у майбутніх педагогів, зокрема набуття умінь створювати, проектувати та поширювати цифрові освітні ресурси, слід враховувати найважливіший факт сьогодення - ми працюємо з сучасними дітьми 21 століття, які значно відрізняються від попередніх поколінь. Саме тому майбутні фахівці повинні шукати нові методи та підходи, які зможуть зацікавити дітей, привчати до свідомого набуття знань та формування умінь для досягнення результатів у навчанні та вихованні. Учителю має бути наставником, який повинен правильно спрямувати дитину на пошук нового, цікавого та оригінального. Для того, щоб знаходити спільну мову з дітьми та гармонійно з ними поєднуватися, потрібно, перш за все, цікавитися сучасними тенденціями, пізнавати те, що їм цікаво. А це в першу чергу використання хмарних сервісів для розробки дидактичних засобів нового покоління, створення авторського сайту для спілкування, оволодіння новими інноваційними технологіями.

Під час фахової підготовки з метою формування цифрової компетентності майбутніх педагогів ми навчаємо їх конструювати сучасні дидактичні засоби для дітей та учнів різної вікової групи на основі інструментарію таких сервісів як LearningApps.org.ua, mindomo.com, WordArt.com, Wizer.me тощо. Як свідчить досвід, для дітей дошкільного віку найдоцільніше створювати дидактичні засоби в сервісах LearningApps.org.ua та WordArt.com. Розробку дидактичних засобів на основі сервісу mindomo.com для учнів закладів середньої освіти нами описано в публікаціях [1,3, 5].



Враховуючи домінуюче візуальне сприйняття у сучасних дітей пропонуємо традиційні засоби доповнювати засобами у вигляді «хмари» цифр і «хмари» літер. Для навчання студентів нами розроблено інструктивні матеріали. Нижче наводимо приклад інструкції для розробки інтерактивної «хмари» цифр.

Тема: Розробка дидактичного засобу у вигляді «хмари цифр».

Мета: розробити в хмарному середовищі інтерактивний засіб у вигляді «хмари цифр» для дітей дошкільного віку.

Методичні рекомендації.

Розробка даного засобу включає такі етапи:

1. Ознайомлення з вимогами до обов'язкових результатів навчання та компетентностей дошкільнят за освітнім напрямом - дитина в сенсорно-пізнавальному просторі з відповідної тематики;

2. Реєстрація на сервісі www.wordart.com

3. Створення структури «хмари цифр» та наповнення її блоків інформацією різного типу.

Хід роботи

1. Перейти на сторінку сервісу www.wordart.com.

2. Зареєструватись на сервісі через електронну пошту або через акаунт Google, Facebook. Далі для початку роботи в сервісі натиснути «Вхід» на панелі інструментів.

3. Для створення нової «хмари» натиснути Create (створити). Надати назву «хмарі».

4. Вивчити панель інструментів.

5. Активізуючи кожну вкладку, з'ясувати, які зміни та ефекти відбуваються.

6. Вибрати будь-які чотири цифри цифр (від 1 до 10). Задати параметри цифр: розмір, колір, кут нахилу, шрифт, накреслення.

7. Вибрати форму «хмари».

8. До кожної цифри додати гіперпосилання на додатковий контент: три гри в Learning Apps для закріплення знань про дані цифри, одна презентація з загадками про відповідні цифри.

9. Презентувати на занятті та вставити посилання в Classroom.

Зазначимо, що інтерактивність хмари полягає у тому, що на кожну цифру є посилання на додатковий контент, який розкривається у новому вікні. Наводимо приклад розробленої студенткою інтерактивної хмари цифр (рис.1). На цьому ж рисунку поряд наведено скріни з контенту, який розкривається при активації кожної цифри. Так, натиснувши на цифру 2, розкривається презентація із загадками про цифри. Натиснувши на цифру 3, 4, 5 відкриваються дидактичні ігрові завдання, розроблені в середовищі Learning Apps.



Рис.1. Інтерактивна хмара слів, розроблена студенткою

Зазначимо, що в процесі розробки даного засобу у студентів формуються уміння працювати з інструментарієм сервісу WordArt.com, вивчається англomовна термінологія, реалізуються творчі здібності та естетичні смаки тощо. Розроблені засоби студенти апробовують під час пробних занять та педагогічної практики.

Список використаних джерел:

1. Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А., Слободянюк І.Ю. Хмаро орієнтовані технології навчання: навчально-методичний посібник. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. 144 с.
2. Заболотний В.Ф., Слободянюк І.Ю., Мисліцька Н.А. Дидактичні можливості використання веб-орієнтованих технологій під час навчання фізики в класах гуманітарного профілю. Інформаційні технології і засоби навчання. 2018. Том 65. №3. С. 53-65. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v65i3.2074>.
3. Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А. Формування цифрової компетентності у майбутніх педагогів //Сучасні інформаційні технології в освіті і науці : 4 Всеукр. наук.-практ. конф., 17-18 листопада 2022 р. : (зб. матеріалів) / Умань : Візаві, 2022. С.37-41.
4. Швець О.М. Використання хмарних сервісів на уроках англійської мови. Досвід учителів України з використання хмарних сервісів у системі загальної середньої освіти : збірник наукових праць / за заг. ред. С. Г. Литвинової. Київ: Компринт, 2016. С.232-239.
5. Zabolotnyi V.F., Myslitska N. A. Technologies for organization of educational process of future teachers in the conditions of distance studying // International scientific conference «Information technologies and management in higher education and sciences» : conference proceedings (November 28, 2022.Fergana, the Republic of Uzbekistan). Part 1. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2022. p. 331-334



Іванькова Н.А.

Запорізький державний медичний університет

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ СЕРВІСУ MS ASSIGNMENT ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Введення воєнного стану на території України стало викликом для освітянської спільноти країни. На сьогоднішній день, студенти, які навчаються у Запорізькому державному медичному університеті (ЗДМУ) розосереджені по різних містах нашої держави, деякі були вимушені залишитися на окупованих територіях, значна кількість виїхала за межі країни. В таких умовах особливого значення набувають питання створення комфортного безпечного навчального середовища та забезпечення студентам доступу до нього, при цьому залишається необхідним збереження високої якості підготовки майбутніх лікарів. Перед викладачами ЗДМУ постало питання пошуку інструментів для створення такого середовища.

Мета: розглянути структуру та можливості використання сервісу MS Assignment для організації навчального процесу та контролю знань студентів за дистанційним форматом в умовах воєнного стану.

Розглядаючи еволюцію функцій та хмарних сервісів MS Office365, потрібно сказати, що на сьогоднішній день найбільш активного розвитку набуває сервіс MS Teams. На початковому етапі цей сервіс лише копіював функції відомих соціальних мереж та мав можливість інтегрувати різні web-сервіси інших провайдерів, які викладач міг використовувати для формування хмаро-орієнтованого навчального середовища. У його складі були доступні такі сервіси як чат, сервіс відеоконференції – інтегрований Skype. На сьогоднішній день MS Teams є інтегратором web сервісів, які необхідні для командної роботи та забезпечують можливість самостійної роботи та контролю знань і навичок студентів. Одним з таких сервісів є сервіс Assignment (Завдання). Важливим є використання у сервісі Assignment часу як одного з параметрів, що створює можливість викладачу планувати навчальний процес.

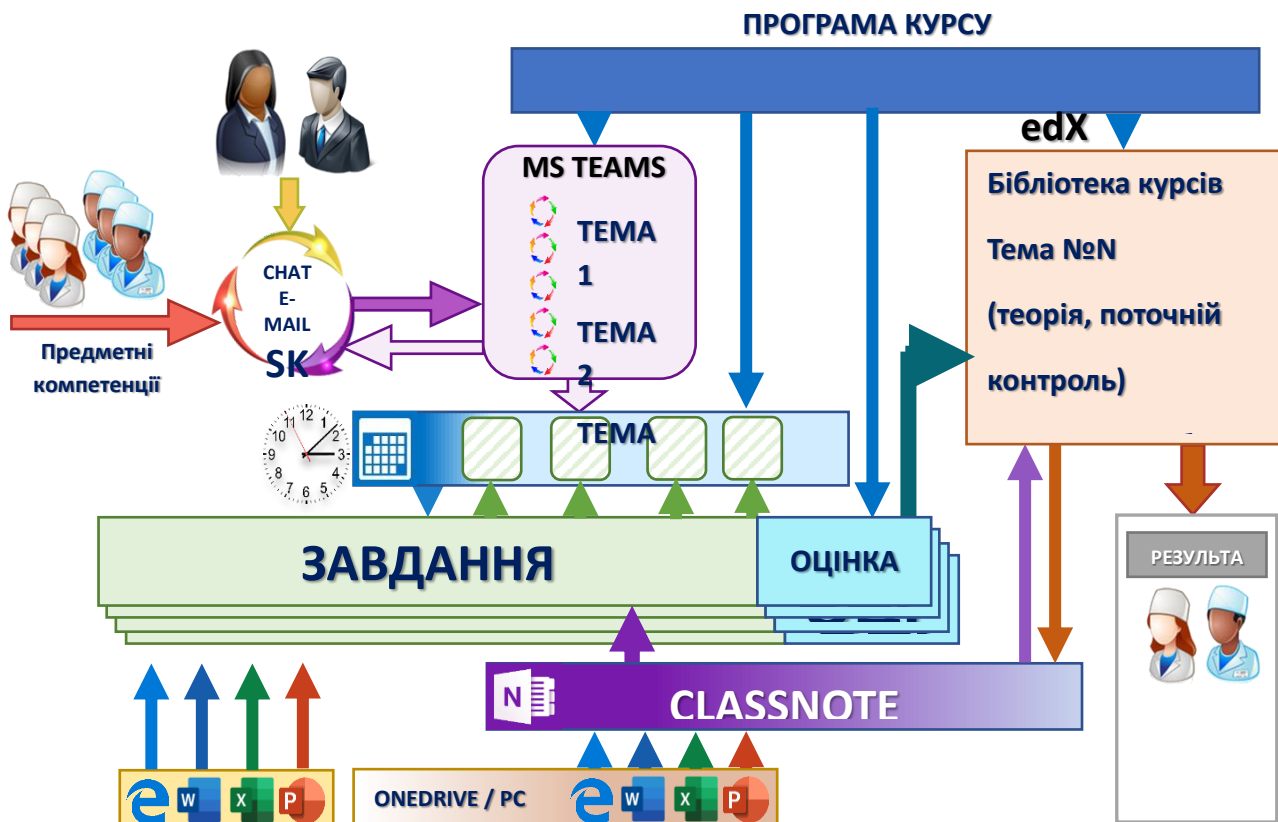


Рис 1. Концептуальна схема організації навчального процесу із використанням сервісу MS Assignment



Розглянемо декілька варіантів організації навчального процесу із використанням цього сервісу для забезпечення групового навчання.

1. Планування навчання перед початком вивчення курсу. Викладач формує завдання для групи студентів на весь час вивчення навчального предмету, спираючись на календарний план дисципліни. Встановлюються наступні параметри завдання: дата доставки, дата закриття, критерії оцінювання. Передбачена можливість додавання посилань на відео фрагменти стосовно теми, яка вивчається та посилань на тестові завдання. Параметр «час виконання завдання» не є обов'язковим. Таким чином, студент має можливість виконувати призначені завдання у той час, коли на це є можливість (наявність світла, інтернету, доступу до комп'ютера).

2. Використання завдань для контролю знань та практичних навичок під час інтегрованих іспитів. В ході проведення іспитів важливим є присутність всіх студентів у вказаний час. Критеріями є встановлення часу доставки завдання, часу на вирішення завдання та часу закриття завдання. В ході іспиту передбачена можливість моніторингу активності студентів у вигляді діаграми, яка відображає кількість студентів, їх активність та результати контролю. Також передбачено можливість підключення відео камер для візуального контролю за діями студентів.

3. Використання завдань для контролю самостійної роботи при роботі з он лайн курсом. Інтеграція сервісу Assignment до платформи edX дозволяє студенту бачити результати навчання, а викладачу – аналізувати успішність навчання як окремого студента, так і групи студентів.

Розглянемо варіанти організації навчального процесу із використанням сервісу Assignment для забезпечення індивідуального навчання.

1. Організація зв'язку зі студентом. На сьогоднішній день наявність простору для комунікації з окремим студентом є важливим, оскільки це надає можливість викладачу аналізувати активність студента в навчальні години: чи відвідує студент он лайн заняття (час підключення до заняття, час виходу з заняття); активність студентами поза межами навчального часу: дата та час виконання завдань, комунікація на платформі). Необхідно підкреслити надзвичайну важливість можливості організації зв'язку із студентом, оскільки викладач та навчальний заклад може бути впевненим у реальній можливості окремого студента навчатися дистанційно. В разі, якщо жодні цифрові дії студента у системі не зафіксовані, це може бути сигналом щодо складної життєвої ситуації у нього.

2. Корекція діяльності студента забезпечується можливістю для викладача коментувати виконане завдання. Завдання може бути поверненим для виправлення, що дозволяє підтримати студента та мотивувати його для подальшого навчання. Такий зв'язок створює позитивний вплив на психологічний стан студента, що є надзвичайно важливим в сучасних складних умовах.

Таким чином, розглянувши структуру та функції сервісу MS Assignment, треба відзначити, що його використання створює широкі можливості для організації навчального процесу як з групою (командою), так і для індивідуальної роботи зі студентами, зокрема для контролю знань. Подальшого розвитку потребує автоматизація подачі навчального контенту студенту в залежності від рівня знань та створення персонального навчального середовища.

Список використаних джерел:

1. Биков, ВЮ, Вернигора, СМ, Гуржій, АМ, Новохатько, ЛМ, Спирін, ОМ & Шишкіна, МП 2019. 'Проектування і використання відкритого хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища закладу вищої освіти', Інформаційні технології і засоби навчання, № 6 (74), с. 1–19.

2. Задорожна О. М. Особливості комунікативної взаємодії суб'єктів педагогічного процесу в освітньому середовищі із застосуванням дистанційних технологій. Освітній дискурс. 2021. № 33 (5). С. 42–53.



Крамар С.С.,
Інститут цифровізації освіти НАПН України
УДК 371.64:378.14

ХМАРО ОРІЄНТОВАНІ ПІДХОДИ ДО ВИКОРИСТАННЯ АПАРАТНО-ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ARDUINO У НЕФОРМАЛЬНІЙ ОСВІТІ ВЧИТЕЛІВ

Постановка проблеми. У сучасному інформаційно-освітньому середовищі існують нові моделі організації навчальної діяльності, які базуються на інноваційних технологічних рішеннях щодо проектування освітнього середовища, серед яких значну роль відіграють апаратно-програмні засоби робототехніки, хмарні рішення.

Питання адаптації і налаштування засобів та сервісів інформаційно-технологічного освітнього середовища з метою максимально реалізувати педагогічний потенціал використання найсучасніших ІКТ, зокрема, хмарних, досягти поліпшення результатів навчання, а також удосконалення процесу науково-дослідної діяльності вчителів, розвитку навичок спільної роботи, потребує запровадження інноваційних підходів. Ці підходи мають забезпечити найбільш доцільні способи організації доступу до програмного забезпечення навчального призначення, зокрема, на базі хмаро орієнтованих підходів, що належать до провідних моделей інформаційно-технологічних рішень організації інфраструктури освітнього середовища, а також постають каталізатором запровадження інноваційних методів і підходів в освітню практику.

Використання програмного комплексу Arduino у системі неформальної освіти вчителів відіграє особливу важливу роль, оскільки воно поєднує в собі як основні поняття так і принципи роботи програмної та технічної складової.

Використання програмно-апаратного комплексу у системі неформальної освіти дозволяє підвищити рівень ІКТ компетентності вчителів, поліпшення їх обізнаності з методиками і досвідом використання програмного забезпечення та технологій. Необхідність органічно поєднати викладення навчального матеріалу з допомогою платформи «Tinkercad» та проведення контрольних опитувань та консультації; постійне удосконалення організації навчальної діяльності за допомогою хмарних сервісів; запровадження дистанційних і змішаних форм навчання у процес опанування апаратно-програмних засобів робототехніки потребують відповідного науково-методичного опрацювання, розроблення спеціальних методик.

Актуальність роботи обумовлена необхідністю підвищення ефективності і результативності формування ІКТ компетентності вчителів інформатики та фізики за рахунок ширшого використання у процесі навчання засобів і технологій робототехніки, зокрема із використанням хмаро орієнтованих рішень. Запровадження програмно-апаратного комплексу Arduino в сукупності з найсучаснішими хмарними сервісами є суттєвою передумовою підготовки вчителів, здатних до активної професійної діяльності і самореалізації у високотехнологічному суспільстві, готових до використання інноваційних методик і засобів навчання, реалізації інноваційних форм, методів і підходів до його організації.

Завдяки використанню хмарних технологій можна сформувати поліфункціональне навчальне середовище на єдиній основі, завдяки чому вдається досягти активізації освітнього процесу, формувати у викладачів правильне ставлення до роботи та орієнтообізнаність над навчальними проектами, ефективно опрацьовувати значні обсяги даних і відомостей, раціонально організувати час і наявні ресурси, технічно правильно та доцільно розповідати про датчики та їх особливості, розуміти відмінності датчиків один від одного, орієнтуватись у бібліотеках та знати як їх встановлювати. Всі ці навички є необхідними для повноцінного існування і самореалізації майбутнього фахівця в інформаційному суспільстві, що ставить перед його членами нові, сучасні вимоги та можливості для розвитку.

Впровадження розробленої методики програмно-апаратного комплексу навчання вчителів інформатики та фізики створює умови для покращення результатів навчання. При



розробленні методики було використано нашу та зарубіжну літературу. Проведено глибокий аналіз платформ та середовищ, в яких можливо працювати онлайн та щоб це було зручно та інноваційно.

Перспективою подальших досліджень є подальше теоретичне обґрунтування та більш широка апробація розробленого комплексу, створення методичних рекомендацій щодо формування на цій основі високотехнологічного середовища (платформи) в навчанні Arduino за допомогою програмно-апаратного комплексу, який розроблявся спеціально для викладачів інформатики та фізики для використання в неформальній освіті.

Список використаних джерел:

1. Шишкіна М.П. Формування і розвиток хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу: Монографія / М.П. Шишкіна. – Київ.: УкрІНТЕІ, 2015. – 256 с.
2. Шишкіна М.П. Методологічні засади проектування хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища закладу вищої освіти / М.П.Шишкіна // Інформаційні технології в освіті. 2019. № 5 (41). С. 21-33.
3. Шишкіна М.П. Хмаро орієнтоване середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень / М.П.Шишкіна, М.В.Попель // Інформаційні технології в освіті. 2019. № 2 (39). С. 7-19.
4. Nosenko Yu. The state of the art and perspectives of using adaptive cloud-based learning systems in higher education pedagogical institutions (the scope of Ukraine) / Nosenko Yu., Popel M., Shyshkina M. // Cloud Technologies in Education: Proceedings of the 6th Workshop on Cloud Technologies in Education (Kryvyi Rih, Ukraine, December 21, 2018). CEUR. Vol-2433. P. 173-183. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2433/paper10.pdf>

Литвинова С.Г.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСУ VLIIPPBUILDER В РОБОТІ ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Інтерес учнів до предмета інформатика в гімназійних класах не зменшився протягом останніх 3 років не дивлячись на широкомасштабну пандемію COVID-19 і введення воєнного стану в Україні, що змусило педагогів перемістити освітній процес у віртуальне середовище та забезпечити регулярне онлайн навчання [1].

Однією з проблем забезпечення освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти виявилось викладання предмета інформатика, зокрема для учнів 5-6 класів які потребують додаткового педагогічного впливу й уваги вчителя під час виконання практичних робіт. Значний відсоток вчителів України скористалися хмаро орієнтованим сервісом Google Classroom, інша – Microsoft Teams [2].

З метою активізації діяльності учнів і підвищення їхнього інтересу до опанування практичної складової за темою «Комп'ютерна графіка» вчителям інформатики, які використовують Microsoft Teams було запропоновано інтегрувати в курс практичний аспект створення об'єкта доповненої реальності (AR).

Для реалізації цієї ідеї було розроблено модель інтеграції інновації в освітню практику.



Рис. 1. Етапи інтеграції інновації в освітню практику

Перший етап. Опанування вчителем технологією створення безмаркерної AR в середовищі Bliprbuilder, як сервісу Microsoft Teams.

Для опанування технологією вчителю необхідно відкрити середовище Bliprbuilder (рис. 2), створити новий проєкт безмаркерної доповненої реальності (рис. 3-4).

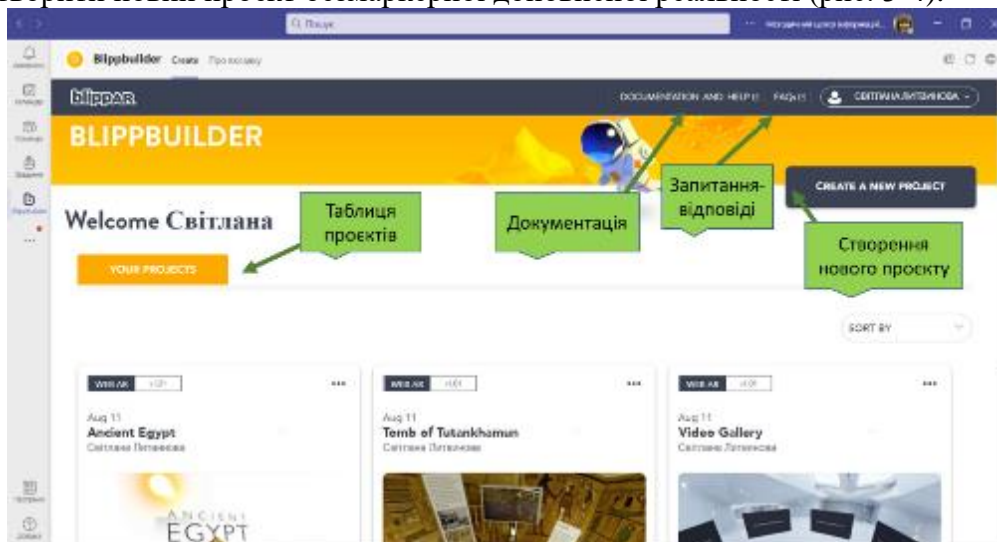


Рис. 2. Домашня сторінка середовища Bliprbuilder

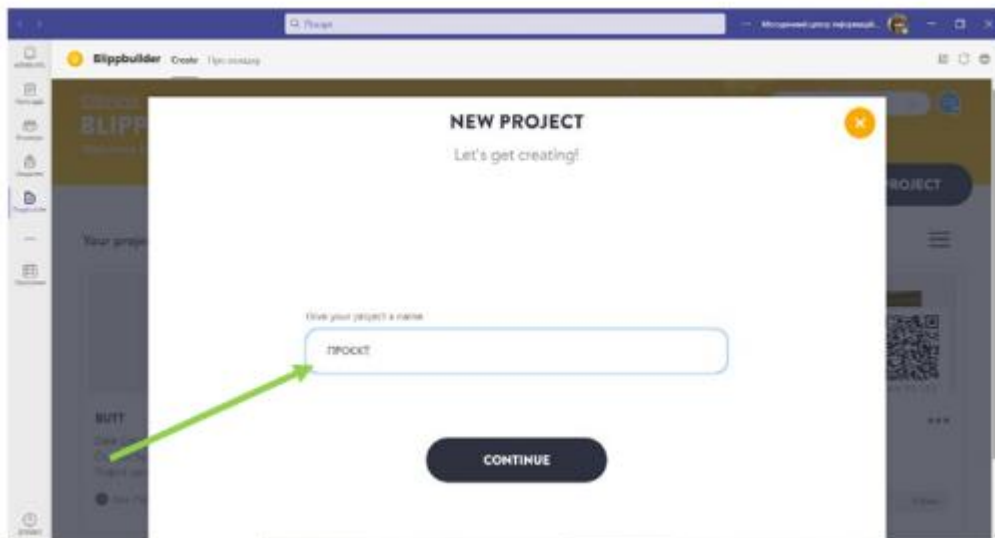


Рис. 3. Введення назви нового проекту AR

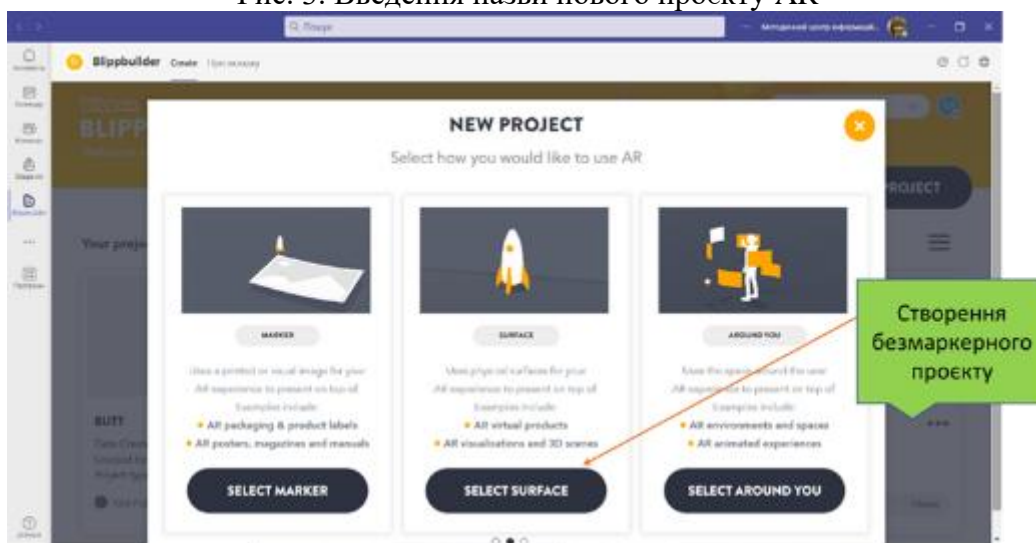


Рис. 4. Вибір проекту з безмаркерною AR

Завантажити підготовлене зображення для створення AR (рис. 5-7). Завантаження виконується з комп'ютера, оскільки там знаходиться заздалегідь збережений малюнок.

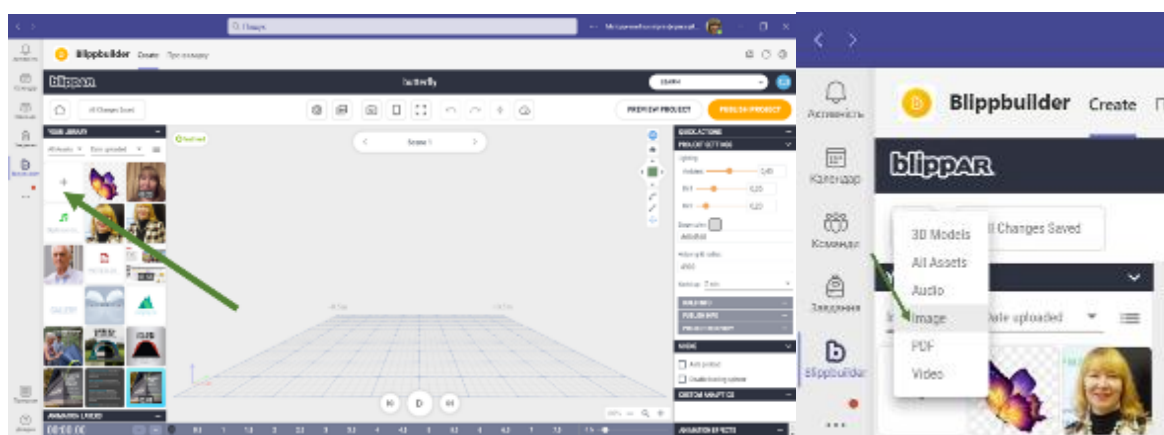


Рис. 5. Вибір функції завантаження малюнка/зображення

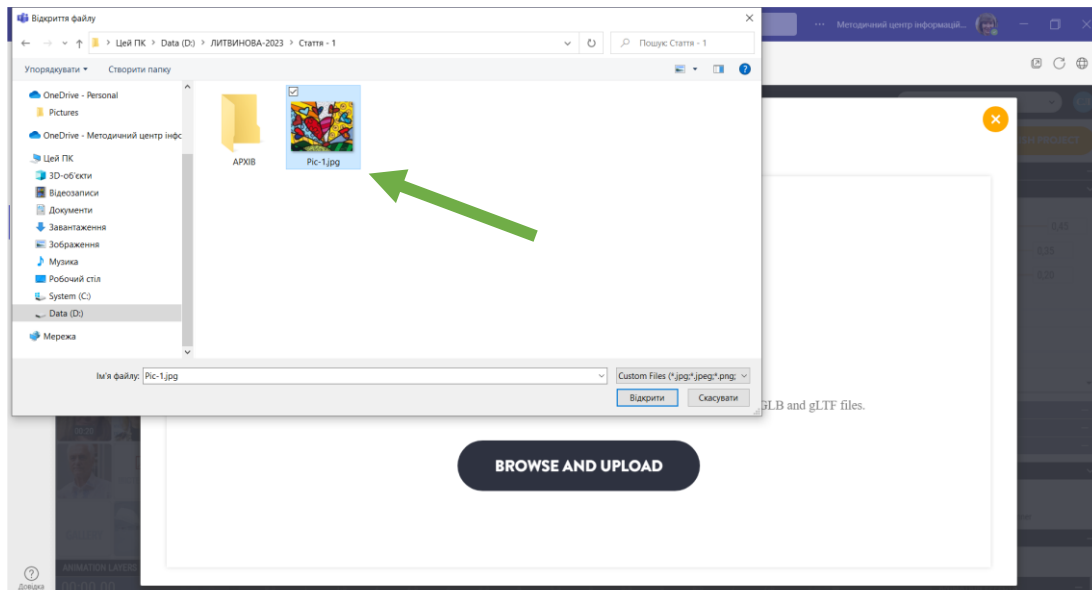


Рис. 6. Вибір малюка/зображення на комп'ютері

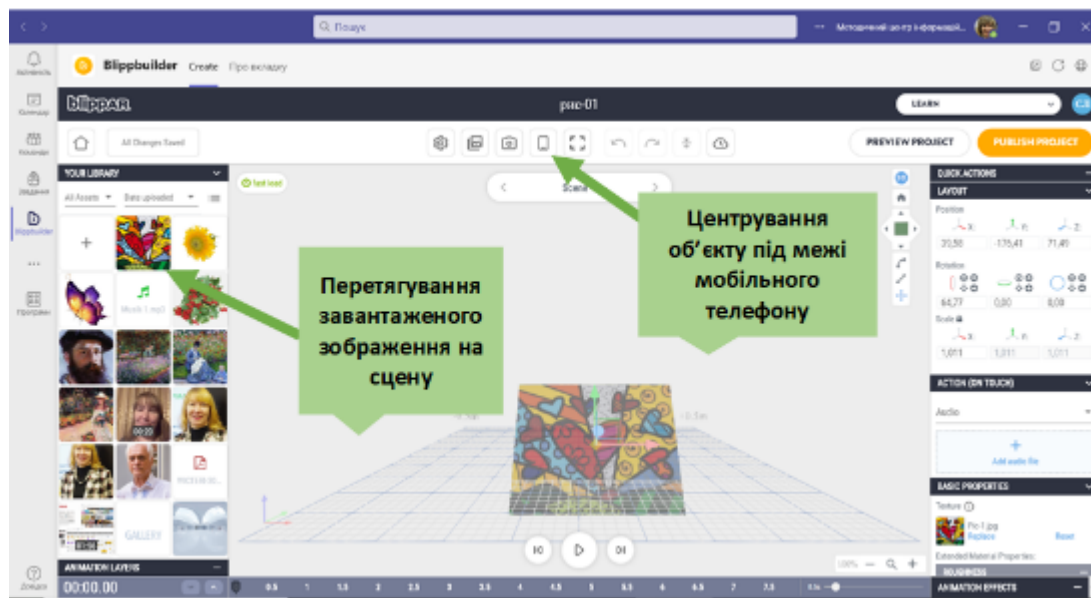


Рис. 7. Центрування малюнка/зображення на сцені

Над малюнком/зображення можна виконати такі дії: повернути вправо, вліво, вперед, назад; збільшити, зменшити (рис.8).



Рис.8. Основні функції роботи із зображенням

Коли зображення буде встановлено на сцені і відцентроване під межі мобільного телефону можна переходити до етапу перевірки правильності відтворення об'єкта.

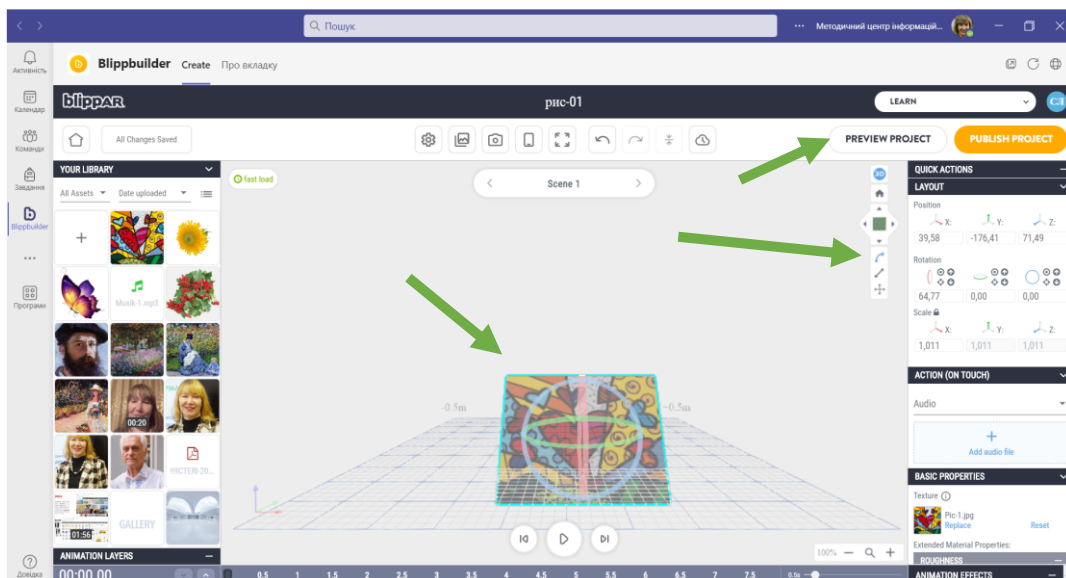


Рис.9. Основні функції роботи із зображенням

Обираючи режим перегляду проєкту, автоматично формується QR-код за яким можна відтворити створену доповнену реальність (рис. 10).

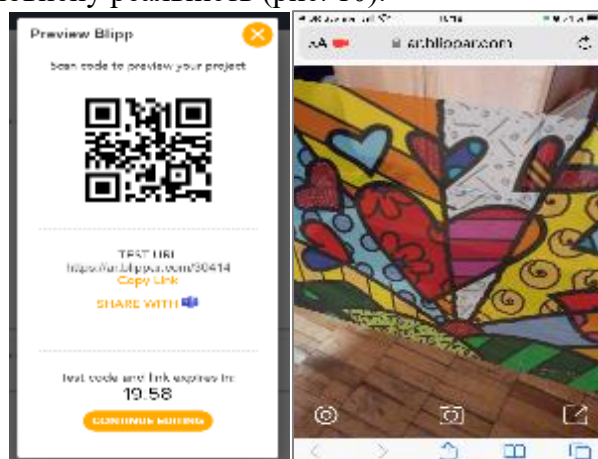


Рис. 10. Відтворення безмаркерної доповненої реальності



У разі некоректного відтворення, необхідно виконати нескладні дії над, зокрема:

- перемістити об'єкт вниз або вгору, якщо малюнок відтворюється частково;
- зменшити розмір об'єкта, якщо він виходить за межі екрана мобільного пристрою;
- якщо об'єкт не відтворюється на екрані – знайти для нього найоптимальніше положення на сцені, виконуючи кілька спроб.

Відпрацювавши навички роботи в середовищі Vlippbuilder можна перейти до етапу розроблення практичних робіт.

Другий етап. Розроблення 2 практичних робіт для учнів.

Перша практична робота полягає в опануванні учнями навичок використання графічних редакторів, зокрема Paint та Paint3D. У процесі виконання першої практичної роботи учні мають створити зображення або малюнок (рис. 11).



Рис. 11. Результат виконання першої практичної роботи (святковий вітраж)

Друга практична робота буде присвячена як опануванню, так і створенню об'єкта доповненої реальності. Вчитель має деталізувати кроки створення AR, які описані вище. Тексти практичних робіт мають бути розміщені у вільному доступі усім учням.

Третій етап. Проведення 2 онлайн-уроків в середовищі Zoom/Teams.

Один урок має бути присвячений створенню малюнка/зображення, а другий – створенню об'єкта доповненої реальності.

Четвертий етап. На цьому етапі вчитель формує папку (папки з прізвищами учнів) зі спільним доступом куди учні самостійно вивантажують малюнок/зображення й отримані QR-коди.

П'ятий етап. Вчитель створює оцінювальну анкету в Microsoft Forms та організує доступ до QR-кодів усіх учнів для оцінювання робіт.

Шостий етап. Вчитель перевіряє досягнення цілей навчання та оцінює практичне виконання завдань учнями (враховуючи рейтинг оцінок, виставлених учнями).

Такий інноваційний підхід виконання завдань освітньої програми дасть можливість учням виконувати завдання будь-де (бомбосховище, HUB), використовувати наявні гаджети (планшет, мобільний телефон), відчувати себе: художниками, дизайнерами, експертами; опанувати новітні технології, розвинути цифрову компетентність і застосувати отриманий досвід у подальших роботах. Наприклад: згідно з програмою, створення тематичних листівок зі звуковим записом і відтворенням власного голосу або сайт пам'яток (товарів ін.).

Список використаних джерел:

1. Литвинова С.Г. Організація дистанційної форми навчання в закладах загальної середньої освіти в період пандемії COVID-19. Нова педагогічна думка. 2020. № 3 (103). С. 55-61.
2. Овчарук О. В., Іванюк І. В. Результати онлайн-опитування «Готовність і потреби вчителів щодо використання цифрових засобів та ІКТ в умовах карантину», січень-лютий 2022: аналітичний звіт. Київ:ІЦО НАПН України. 2022. 53 с.



3. Литвинова С.Г. Створення цифрового освітнього контенту з доповненою реальністю: сервіс *Blippbuilder*: посібник. Київ: ЦО НАПН України, 2022. 96 с.

Литвинова С.Г., Литвинова Б.Ю.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ MIDJOURNEY DISCORD НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Воєнний стан в Україні, вимушене введення дистанційної форми навчання, виникнення прогалин в освіті привело до зниження інтересу учнів до навчання, зокрема до предмета інформатика.

Предмет інформатика практико орієнтований, що сприяє формуванню інформатичних компетентностей учнів. Зміст навчання інформатики включає не тільки мову програмування, а й використання web-орієнтованих застосунків, зокрема для розроблення сайтів. Ця тема вивчається в 9 класі в розділі «Створення персонального навчального середовища» і включає такі теми: етапи створення вебсайтів; конструювання сайтів; використання онлайн-систем конструювання сайтів; поняття мови розмітки гіпертексту. Проте до тематики не включено використання елементів дизайну сайту, що робить навчання учнів формальним та нецікавим.

Враховуючи швидкі темпи розвитку штучного інтелекту (ШІ), його використання в різних сферах діяльності людини, враховуючи необхідність удосконалення змісту й процесу навчання інформатики, як ключової компетентності освіти, у процесі вивчення теми щодо створення сайтів можна включити аспект використання елементів штучного інтелекту, а саме Midjourney Discord.

У процесі використання безплатної версії Midjourney Discord (<https://discord.gg/midjourney>) надається можливість створити не більше 25 зображень на основі заданої послідовності слів. Ці зображення надаються ШІ у формі сітки (чотирикутника) із чотирма зображеннями (рис. 1). Для досягнення такого результату застосовуються технології машинного навчання.



Рис. 1. Результат роботи штучного інтелекту за запитом

Такої кількості зображень достатньо для дизайнерського оформлення сайту у процесі виконання практичної роботи учнями за темою «Створення персонального навчального середовища». Для створення сайту вчителю необхідно розробити інструкцію щодо виконання практичної роботи й включити послідовність використання ШІ. Послідовність використання ШІ включає кілька етапів.

Перший етап. Реєстрація. Учні 9 класу усі мають електронну скриньку, тому реєстрація не викличе труднощів. Для цього на порталі необхідно вибрати вхід за Бета-версією. На зазначену електронну пошту надійде повідомлення про необхідність її підтвердження (рис. 2). Потім користувач має внести необхідні дані в картки реєстрації.

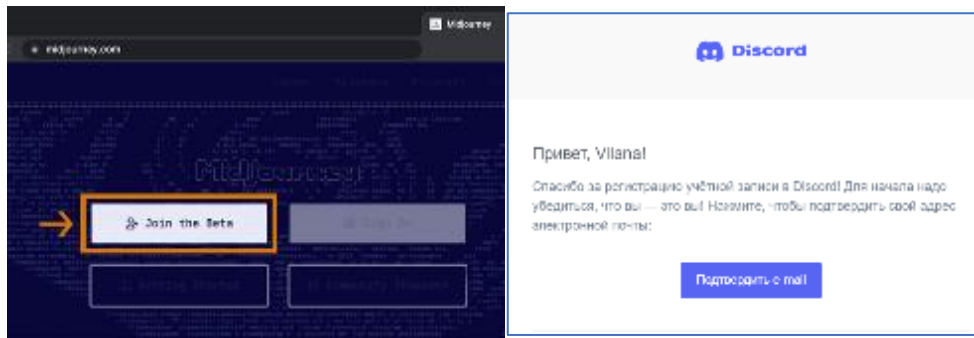


Рис. 2. Реєстрація на порталі Discord

Другий етап. Робота з ШІ. Коли процедура буде завершена, користувач потрапляє в середовище ШІ, де і розпочинається робота з генерування зображень. Для цього необхідно обрати один з активних каналів (рис. 3) і в рядок запиту ввести заздалегідь підготовлену послідовність слів (англійською мовою), що описує зміст сайту. За потреби ці слова можна перекласти в перекладачі Google. Звертаємо увагу, що запит розпочинається з команди /imagine, а потім у віконечко prompt вводиться послідовність слів.

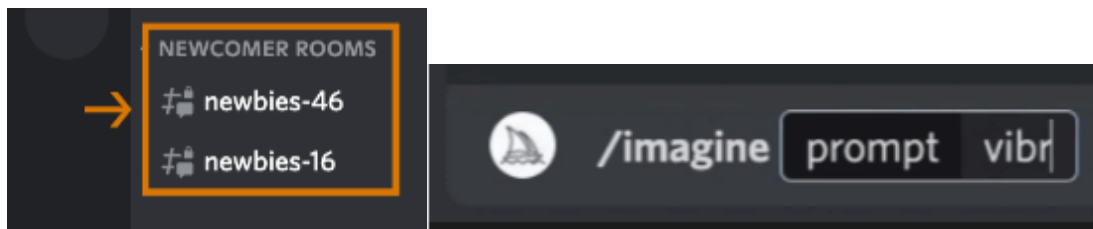



Рис. 3. Вибір каналу і введення запиту - послідовності слів

Третій етап. Добір зображення. Практично миттєво (за 60 секунд) ШІ надасть відповідь на запит у вигляді сітки зображень з 4 малюнками. Якщо отриманий результат не повною мірою задовольнив користувача або виникло бажання отримати ще один результат, можна скористатися додатковими функціями, представленими у вигляді кнопок. Розроблено два види кнопок (U та V), розташованих під кожним зображенням.

Кнопки U масштабують зображення, створюючи більшу версію вибраного зображення та додаючи більше деталей. **U1 U2 U3 U4**. Кнопки V створюють невеликі варіації окремо вибраного зображення в сітці **V1 V2 V3 V4**. Створюється нова сітка зображень, зі збереженням загального стилю і композицію вибраного зображення. За бажанням можна

повторити завдання . У цьому випадку буде повторно запущено оригінальна підказка, створюючи нову сітку зображень. За необхідності можна уточнити послідовність слів у запиті. Надаємо приклад послідовності слів до рис. 1: book, globe, digital technology.

Обране зображення учень має розділити на 4 окремі малюнки, які будуть унікальними, інноваційними, підкреслюватимуть індивідуальну особливість учня та які він може використати для оформлення сайту.

Список використаних джерел:

1. Zakaryan A. Application of Artificial Intelligence (Neural Networks) in Education. Main Issues Of Pedagogy And Psychology, 2021. 19. Pp.78-87. 10.24234/miopap.v19i1.395.
2. Okewu E., Adewole P., Misra S., Maskeliunas R. & Damasevicius R. Artificial Neural Networks for Educational Data Mining in Higher Education: A Systematic Literature Review, Applied Artificial Intelligence, 2021. 35(13), Pp.983-1021, DOI: 10.1080/08839514.2021.1922847



3. Литвинова С.Г. Створення цифрового освітнього контенту з доповненою реальністю: сервіс Blippbuilder: посібник. Київ: ЦО НАПН України, 2022. 96 с.

Мар'єнко М. В., Коваленко В. В.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ЗНАЧУЩІСТЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ВІДКРИТОЇ НАУКИ ДЛЯ ОСВІТИ ТА ЇХ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК

В зв'язку з тим, що в Україні наразі переважає дистанційне та змішане навчання, при цьому не завжди є можливість проведення онлайн уроків (в зв'язку зі стабілізаційними чи аварійними відключеннями електроенергії), постає проблема урізноманітнення та кращого унаочнення навчального матеріалу (як для учнів так і студентів). Можливим вирішенням даної проблеми може стати методично виважене використання засобів штучного інтелекту та хмарних сервісів відкритої науки. Широке залучення штучного інтелекту починає змінювати освітній ландшафт, зокрема і в освіті дорослих. Для освіти цінними є підходи штучного інтелекту у віртуальних класах (студентських чи для підвищення кваліфікації спеціалістів різного профілю).

Нові можливості для відкритої науки створені завдяки: угрупованням глобальних мереж, новим потужним алгоритмічним моделям глибокого навчання нейронних мереж штучного інтелекту та можливостям онлайн-зберігання та пошуку в сховищах досліджень даних. Ці приклади показують, як нові інфраструктури можуть бути використані для створення майбутніх методологій штучного інтелекту для наукових відкриттів у 21 столітті [2]. При цьому, під штучним інтелектом розуміємо інструментарій системи чи сервісу з використанням якого можна збирати та адаптувати дані користувача (або дані, що розміщені у відкритих репозитаріях), та на їх основі генерувати нові рішення чи висновки, відповідно до поданого запиту користувача.

Онлайн-репозиторій досліджень даних дозволяє ділитися, публікувати та архівувати дані дослідника. Це водночас платформа для керування даними та метаданими дослідника та установи, і ефективна глобальна стратегія архівування та обміну даними.

Цифровий репозиторій також можна розмістити в більшій цифровій системі. Ця система надає великі можливості для впровадження методологій, орієнтованих на дані. Загальними характеристиками такої цифрової системи є програмне забезпечення з відкритим кодом, активні спільноти розробників, комунікація та компоненти сховища вмісту [2].

Дані доступні в різних типах файлів, форматах, носіях і розмірах. Для штучного інтелекту та, зокрема, глибокого навчання, позначені та немарковані набори даних стають важливими для машинного навчання та навчання моделям штучного інтелекту. У рамках відкритої науки метадані (маркування) є ключовими.

Наразі дослідники все більше визнають, що потрібні «більші» сховища даних. Окрім спеціальних потреб у сховищі великих даних, запитів на Big Data все ще мало, але ці запити зростають. Наразі Big Data є серед запитів на набір функцій нових репозиторіїв досліджень даних, але не в першому списку, який хотіли б бачити більшість дослідників. Вище в цьому списку нових функцій є довгострокове збереження цифрових даних. Починаючи з аналізу даних і візуалізації, ці інструменти та запити на грамотність даних допомагають дослідникам із дисциплін, не пов'язаних з комп'ютерними науками, використовувати нові методології штучного інтелекту, такі як ті, що передаються через нейронні мережі та глибоке навчання (глибинне навчання). Глибоке навчання – це один з методів машинного навчання, що базується на певному масиві алгоритмів.

Останні п'ять років показали значний прогрес і досягнення в аналітичних обчислювальних інструментах і відкриттях. Особливо це стосується методологій, пов'язаних із новими сферами штучного інтелекту. Машинне навчання, глибоке навчання та дослідження нейронних мереж показали певний потенціал для прориву парадигми відкритої науки. Ці



досягнення варіюються від комп'ютерного бачення (розпізнавання обличчя/об'єктів) до обробки природної мови (розпізнавання мовлення в текст і переклад) до кібербезпеки (виявлення шахрайства). Досягнення також включають розмовні чат-боти, роботизованих агентів і стратегічне мислення. Це стало можливими завдяки комбінації кращих алгоритмів, більшої обчислювальної потужності, точніших схем метаданих, онлайн-наборів даних і, дедалі частіше, сховищ і систем відкритих наукових досліджень [2].

Можливості машинного навчання штучного інтелекту також ефективно використовуються завдяки попередньому навчанню алгоритмам і застосуванню нових наборів даних звичайного розміру. Нові можливості відкриваються завдяки поєднанню сховищ дослідницьких даних і готовності дослідників ділитися своїми дослідженнями та наборами даних через відкриту науку. Це дозволяє іншим дослідникам у всьому світі застосовувати алгоритмічне машинне навчання та ґрунтуватися на попередніх моделях до доступних нових онлайн-даних досліджень. Зображення, дані та метадані можуть бути легко завантажені, розархівовані та використані дослідниками для навчання нейронної мережі.

Можна використовувати сховища дослідницьких даних, щоб полегшити відкриту науку в усьому світі шляхом повторного використання набору даних онлайн. Це відбувається завдяки навчанню дослідників в інших областях земної кулі та подальшому розвитку попередніх моделей глибокого навчання та нейронних мереж.

Це є прикладом можливостей відкритої науки та штучного інтелекту, що працюють на глобальному рівні завдяки потужності екосистем цифрових даних і здатності агрегації сховищ даних. Вміст і спеціалізовані набори даних зображень зі спеціальними позначеними метаданими можуть бути зібрані онлайн, які інакше були б недоступні. Тепер ці дані можна легко об'єднати, використовувати, переглядати та покращувати за допомогою нових алгоритмічних методів машинного навчання.

За останні роки з'явилося багато інструментів, які змінюють життя користувачів і забезпечують зручність у сфері штучного інтелекту. Наприклад, Google Translate, який пропонує переклад понад 100 мовами, може працювати через браузер і автоматично виконувати дуже точні переклади. Крім того, такі інструменти, як Siri і Google Assistant, які дозволяють людям ставити запитання та отримувати відповіді, стали невід'ємною частиною смартфонів. Такі інструменти, як ChatGPT, можуть швидко надавати відповіді на будь-які запитання, пояснення, наведення прикладів, написання віршів чи оповідань і узагальнення тексту [1]. Також, за останні роки відбулися значні розробки в обробці та створенні зображень. Візуальні послуги, створені на основі текстів, виражених природною мовою, сьогодні також дуже розвинені. Приклади інструментів, які дозволяють вводити текст для створення реалістичних зображень, включають Stable Diffusion та Imagen: Text-to-Image Diffusion Models [1].

Штучний інтелект безпосередньо та напряду пов'язаний з відкритою наукою. В першу чергу це стосується Big Data, SMART-даних та FAIR-даних, адже системи та сервіси штучного інтелекту можуть упорядковувати накопичені результати, виконувати пошук, аналіз та співставлення. Такі дії сприяють подальшому розвитку сервісів та систем штучного інтелекту, кращому відтворенню результатів згідно заданих алгоритмів.

Штучний інтелект можна використовувати в освітньому процесі як помічника вчителя, на додаток до його використання для створення персоналізованого навчального середовища та забезпечення зворотного зв'язку з учнями. У цьому контексті останніми роками зросло використання інструментів штучного інтелекту в освіті. Однак, незважаючи на потенціал штучного інтелекту в освіті, також є занепокоєння щодо його потенційного негативного впливу на освіту. Ці негативні наслідки, які можуть бути спричинені використанням штучного інтелекту в освіті, включають ризик зниження ролі вчителя, ризик зниження креативності та навичок критичного мислення учнів, а також ризик збільшення розриву між учнями з високим і низьким соціально-економічним статусом.



Список використаних джерел:

1. Aktay S. The usability of Images Generated by Artificial Intelligence (AI) in Education. *International technology and education journal*, 2022. 6 (2). P. 51-62.
2. Uzwyshyn R. J. From Open Science and Datasets to AI and Discovery. *Trends & issues in library technology*, 2023. January 2023. P. 26-38. DOI : <http://doi.org/10.13140/RG.2.2.20360.70404>.

Носенко Ю. Г.,

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ЗАПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ВІДКРИТОЇ НАУКИ: РЕЗУЛЬТАТИ МОНІТОРИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

На шляху до становлення глобального інформаційного простору та розбудови суспільства знань європейська спільнота розвиває напрям, пріоритетний для європейської науково-дослідної політики, – відкриту науку (Open Science). Це нова концепція наукового процесу, своєрідна філософія наукових досліджень, заснована на високих стандартах прозорості і співробітництва та комунікації, базується на спільній роботі, нових можливостях поширення й обміну науковими знаннями з використанням сучасних цифрових технологій.

З-поміж іншого, відкрита наука передбачає забезпечення відкритого доступу до результатів досліджень, роз'яснення і популяризацію наукових знань серед громадськості тощо. У короткостроковій перспективі очікується, що запровадження принципів відкритої науки (принципи FAIR: Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable – відшукуваність, доступність, сумісність і багаторазовість використання даних) забезпечить більшу прозорість та цілісність наукових досліджень, а в довгостроковій перспективі – підвищить якість науки й освіти загалом.

На сьогодні багато розвинених країн перебувають на етапі запровадження принципів відкритої науки. Це – ґрунтовний, глибокий процес, що торкається багатьох сфер життєдіяльності суспільства (політичних інститутів, університетського сектору, видавничих центрів, науково-дослідних інституцій та ін.) та потребує значних часових, інтелектуальних, організаційних інвестицій.

Звіт в рамках проєкту EOSC-Nordic щодо країн північного і балтійського регіонів (2021). У звіті в рамках проєкту EOSC-Nordic (2021 р.) [2] проаналізовано досягнення країн північного і балтійського регіонів (Данії, Естонії, Фінляндії, Латвії, Литви, Норвегії, Швеції). Серед критеріїв, за якими аналізувався стан запровадження принципів відкритої науки в цих країнах: політика щодо запровадження принципів FAIR, навчання/підготовки до запровадження відкритої науки, запровадження програмних рішень (software), карта узгодження дій країн з Європейською хмарою відкритої науки (EOSC) і т.ін. Основні висновки за зазначеним звітом відображені в таблицях 1-2.

Як бачимо з таблиць, сприяння транскордонним дослідженням не є центральним об'єктом політики у країнах північного і балтійського регіонів. Натомість, політиці запровадження відкритої освіти притаманний більш національно орієнтований формат.

Таблиця 1

	Запровадження принципів FAIR			Навчання/підготовка до запровадження відкритої науки			Запровадження програмних рішень (software)		
	Так	Ні	В проєкті	Так	Ні	В проєкті	Так	Ні	В проєкті
Данія	Н			Ін	Н		Н		
Естонія		Н		Ін	Н			Н	
Латвія		Н				Н		Н	



Литва	Н			Ін	Н			Н	
Норвегія		Н		Ін	Н			Н	
Фінляндія			Н	Ін		Н		Н	
Швеція	Н			Ін				Н	
Н – політика національного рівня Ін – політика інституційного рівня (університети та/чи ін. установи)									

Таблиця 2

	Політика сприяння транскордонним дослідженням		
	Так	Ні	В проєкті
Данія		Н	
Естонія	Н		
Латвія	Н		
Литва		Н	
Норвегія	Н		
Фінляндія	Ін		
Швеція		Н	
Н – політика національного рівня Ін – політика інституційного рівня (університети та/чи ін. установи)			

Моніторингове дослідження Європейської комісії «The Open Science Monitor» (2019 р.) [1]. Цей проєкт, ініційований Європейською комісією, спрямований на акумулювання актуальних показників розвитку відкритої науки, виявлення напрямів, а також бар'єрів розвитку відкритої науки у Європейських країнах та країнах-партнерах.

Серед результатів, отриманих в рамках проєкту, варто відзначити прогрес відкритого доступу до публікацій – за цим показником вимірювалося, наскільки можливий вільний доступ до дослідницьких публікацій. Індикатори охоплюють бібліометричні дані про публікації, а також дані про політику журналів. Відзначається поступове зростання частки публікацій відкритого доступу (рис. 1).

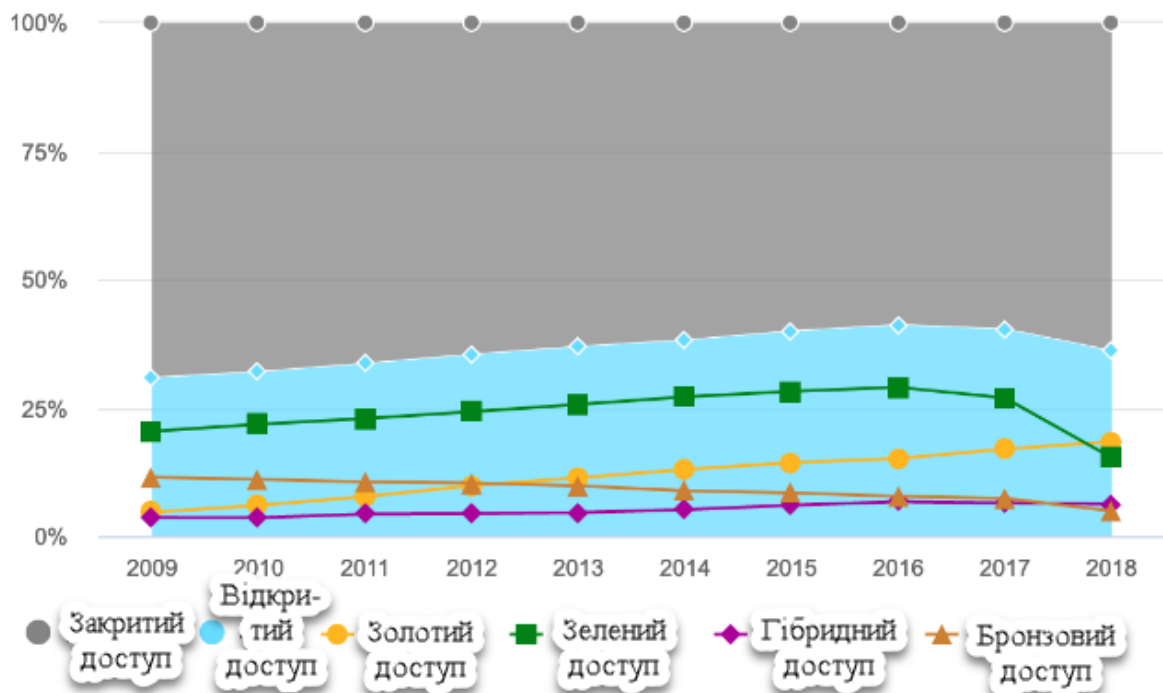


Рис. 1. Прогрес відкритого доступу до публікацій у світі



Якщо розглядати абсолютну кількість публікацій у відкритому доступі за країнами, то лідером є США (27,6 % з усіх публікацій – у відкритому доступі), Китай (10 %), Великобританія (9,9 %), Німеччина (6,6 %) і Японія (5,4 %). Разом публікації цих п'яти країн складають майже 60% усіх публікацій у відкритому доступі.

Окрім цього, здійснювався моніторинг застосування репозиторіїв наукових даних. Відзначається зростання їхньої кількості (за даними Re3data.org): з 2986 у 2018 р. до 3449 у 2019 р. Очевидно, це зростання продовжується. 94 % публікацій у цих репозиторіях – у відкритому доступі. З них 36 % - це публікації з біологічних наук, 33% – з природничих наук, 21 % – з гуманітарних і соціальних наук, 10 % – з інженерних наук. Абсолютна більшість репозиторіїв розміщені на доменах США – 39,2 % (1048 репозиторіїв). Серед інших лідерів – Німеччина (381 репозиторій), Великобританія (282 репозиторії), Канада (252 репозиторії), Франція (103 репозиторії) та Нідерланди (56 репозиторіїв) (рис. 2).

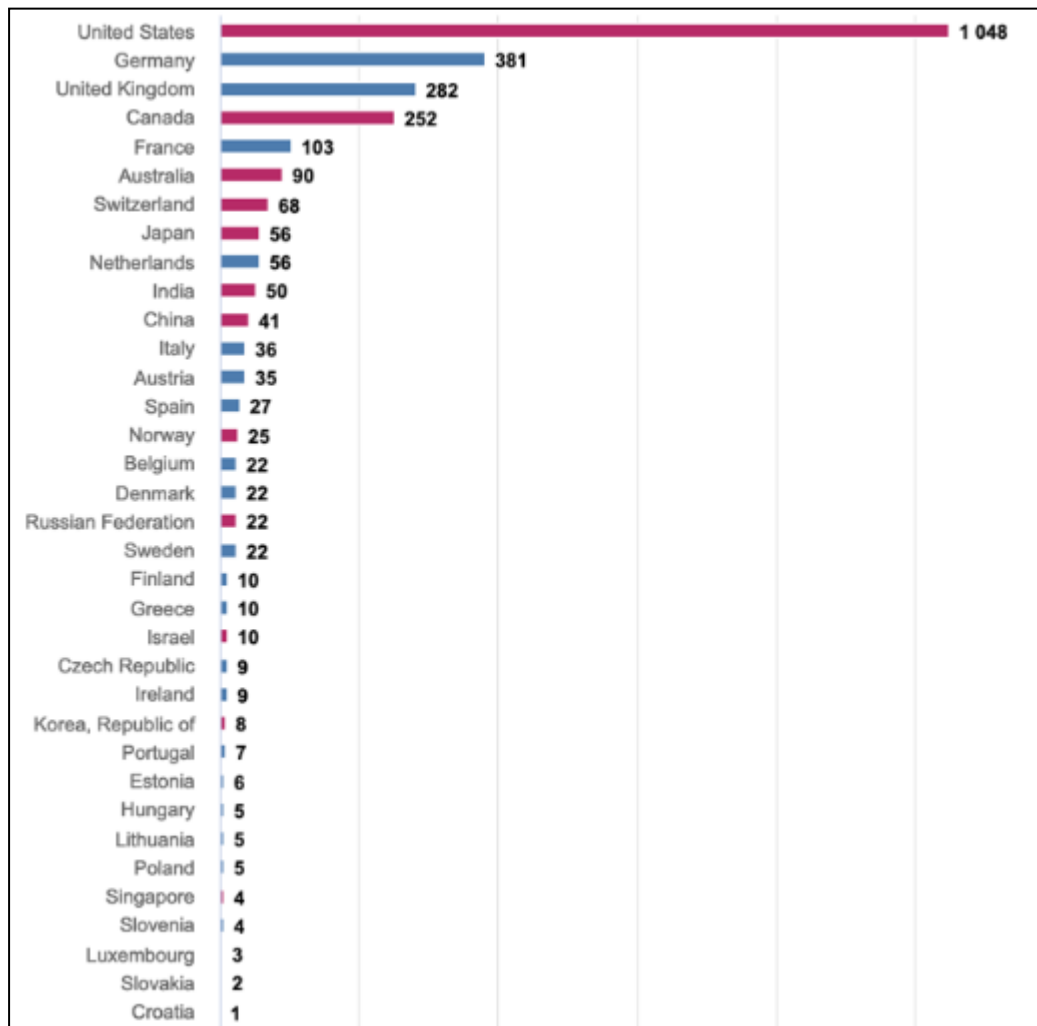


Рис. 2. Кількість репозиторіїв даних, за країнами (за даними Re3data.org, 2019 р.).

Моніторингове дослідження також охоплювало питання відкритого коду, відкритого апаратного забезпечення, використання спільних платформ науковцями. Відзначено суттєве зростання кількості наукових API (Application Programming Interfaces) протягом останніх десяти років (рис. 3).

Попри певні успіхи на шляху до запровадження відкритої науки існує низка перешкод. Визначення цих перешкод має важливе значення для розроблення відповідної політики, рекомендацій, спрямованих на їхнє усунення та на посилення рушійних чинників.



Для більш ефективного розвитку відкритої науки в Україні доцільно:

- сприяти створенню наукових видань відкритого доступу;
- розробити механізми стимулювання процесу перетворення вже існуючих видань на видання з відкритим доступом;
- сприяти створенню репозитаріїв з відкритим доступом, що містять наукові джерела;
- стимулювати науковців оприлюднювати результати досліджень відповідно до принципів FAIR (Findable – відшукуваність, Accessible – доступність, Interoperable – сумісність, Reusable – багаторазовість);
- сприяти ефективному приєднанню України до Європейської хмари відкритої науки (European Open Science Cloud), зокрема забезпечити надійну роботу та розвиток національної грид- і хмарної інфраструктури, а також їх інтеграції з подібними закордонними та міжнародними інфраструктурами, здійснювати підготовку фахівців, здатних працювати в сфері Data Science.

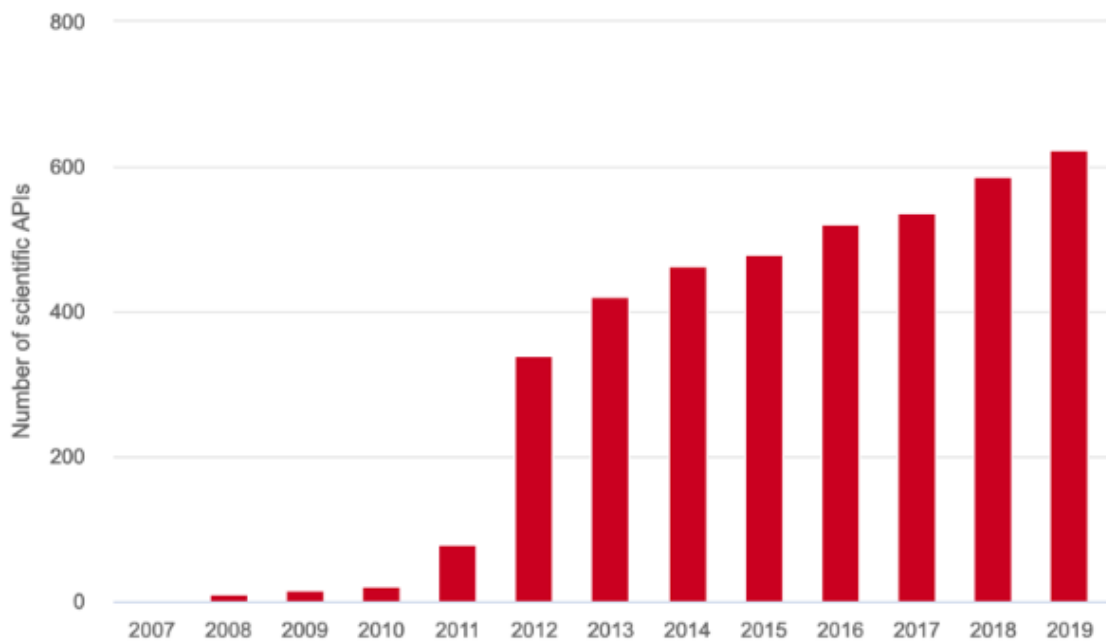


Рис. 3. Динаміка кількості наукових API

Врахування сучасних тенденцій європейського простору відкритої науки, використання переваг хмаро орієнтованих сервісів відкритої науки в науково-освітній діяльності сприятиме покращенню її якості та ефективності, ширшому використанню сервісів відкритої науки, підвищенню рівня підготовки кадрів освіти.

Список використаних джерел:

1. Facts and Figures for Open Research Data: Figures and Case Studies Related to accessing and Reusing the Data Produced in the Course of Scientific Production. URL: <https://goo.su/9eMv>
2. Open Science policies and resource provisioning in the Nordic and Baltic countries (2021). URL: <https://cutt.ly/zBgrGEw>



Осипчук Т.О.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПРОЄКТУВАННЯ КІБЕРБЕЗПЕЧНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПЕДАГОГІЧНОГО ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Сьогодні складність управління кібербезпекою стала основною проблемою для організацій та установ, оскільки кіберзлочинність набуває все більшого поширення, а кіберзлочинці стають все спритнішими.

Також виникає проблема розриву в навичках між хакерами та фахівцями з кібербезпеки, які можуть допомогти захистити від вразливості нових кібератак. Загрози, які роблять вразливими нашу кіберінфраструктуру, постійно зростають та розвиваються, тому інтегрована робота з кібербезпеки повинна мати можливість проєктувати, розробляти, впроваджувати та підтримувати оборонні та наступальні кіберстратегії.

Кібератаки також відбуваються на заклади вищої освіти (ЗВО) і стають все частішими та завдають серйозної шкоди даним та ресурсам ЗВО. Для подолання цього виклику, особливо у сфері вищої освіти, потрібне стратегічне мислення, яке спрямоване на кібербезпеку [1, с.12].

Фахівці кібербезпеки у сфері вищої освіти витрачають порівняно не велику кількість часу на розробку різних стратегій, проте ця діяльність може мати найбільший вплив на ЗВО. Наявність стратегії, яка постійно розвивається та адаптується до постійно змінного середовища, може перетворити хорошу команду безпеки на відмінну. Добре продумана стратегія дає можливість ЗВО діяти узгоджено, ефективно рухаючись до спільних цілей та захищаючи своє освітнє середовище.

Багато так званих стратегій насправді не відповідають цьому терміну, наприклад, «програми безпеки, засновані на ризиках» або навіть «стратегії, засновані на ризиках». Ризик – це лише один з компонентів стратегії, і недостатнє зосередження на ньому може призвести до тактичних хибних рішень. Інші компоненти включають посилене регулювання та стандарти відповідності. Метою стратегії з кібербезпеки ЗВО повинно бути виконання нормативних вимог і вимог відповідності, але сама по собі вона не є стратегією [2, с.16].

Для успішної реалізації стратегії кібербезпеки потрібно залучити широке коло зацікавлених сторін. Щоб стратегія була корисною для ЗВО, їм потрібно діяти відповідно до неї. Проте важко повідомити про стратегію кібербезпеки всім в установі, оскільки різним фахівцям у ЗВО потрібен різний рівень розуміння. Кінцеві користувачі можуть бути менш досвідченими в питаннях кібербезпеки, тоді як команда з кібербезпеки, звичайно, повинна розуміти деталі. Між ними є системні адміністратори, розробники та академічні керівники.

Биков В. Ю., Буров О. Ю. та Дементієвська Н. П. вважають, що щоб розробити стратегію кібербезпеки, яка може бути використана для прийняття рішень, потрібна проста концепція, яку люди можуть легко запам'ятати. Одним з ефективних способів цього досягнення є опис стратегії на одному слайді PowerPoint, який може бути презентований протягом 2-5 хвилин. Важливо відзначити, що всі ЗВО потребують інтегрованого підходу з кібербезпеки, який може розв'язувати проблеми кібербезпеки, пов'язані з їхньою місією. Цей інтегрований підхід повинен включати як технічні, так і нетехнічні посади, з укомплектуванням обізнаними та досвідченими фахівцями. Для того, щоб відповідати вимогам кібербезпеки протягом наступного десятиліття, ЗВО повинні забезпечувати компетентність викладачів, щоб підготувати майбутніх фахівців до конкуренції в прогресивному освітньому світі. Важливо, що ЗВО стикаються з вибухом технологічних загроз і новим поколінням молодих людей, які залежні від нових технологій, ігноруючи їх наслідки, які можуть призвести до фізичного, емоційного, психологічного, духовного та економічного виснаження [2, с. 22].

Важливо зауважити, що професіонали з кібербезпеки є дуже затребуваними як у державних, так і в приватних ЗВО, і ця тенденція не зміниться. Однак, наразі лише кілька академічних програм мають достатнє фінансування та обладнання для офіційної підготовки



фахівців з кібербезпеки, і ці програми не можуть підготувати тисячі спеціалістів за короткий період часу.

ЗВО не можуть просто почати пропонувати більше курсів з кібербезпеки, оскільки навчальний план не так просто змінити, особливо коли у вузі є студенти, які вже просунулися у програмі, і нові студенти регулярно вступають до ЗВО. Багато чинників впливають на розробку програм, і навчальні плани оновлюються не так часто, як змінюються технології, через політичні, кадрові труднощі та недостатнє фінансування освітнього процесу.

Швидкі зміни, які відбуваються в сучасному світі праці, вимагають від вищої освіти більш активної ролі у підготовці випускників у переході до глобальної економіки та готовності зробити свій внесок у економічний результат держави. ЗВО є центрами, через які громадяни, освітяни, практики та політики розуміють цінність і значення ролі вищої освіти в сучасному світі. ЗВО мають значну відповідальність за успішну підготовку студентів, тому керівники ЗВО повинні взяти на себе відповідальність за їх успішність після отримання диплома. Проте, якщо розглядати дослідження про кібербезпеку тільки як складову ризику ІТ-стратегії, це може призвести до нераціонального розподілу ресурсів та нерівномірного розвитку в галузі кібербезпеки.

Кібербезпека – це складна та швидкозмінна сфера, яка може завдати значну шкоду установам, тому її стратегія повинна бути частиною загальної стратегії установи та доповнювати її ІТ-стратегію. Тобто недостатня стратегічна діяльність може призвести до неефективного використання ресурсів та збільшення інституційного ризику кібератак.

Отже, враховуючи загрози та обмеження, стратегія кібербезпеки повинна визначити інформаційні активи установи та оцінити наслідки успішної атаки на них, щоб встановити пріоритети захисту на основі ризиків. Крім фінансування та персоналу, ефективна стратегія повинна включати нематеріальні активи, такі як політичний капітал та підзвітність, та протидіяти найсерйознішим загрозам, зберігаючи при цьому межі обмежень ЗВО. Кінцева стратегія повинна бути довгостроковою, ефективною в умовах невизначеності та пріоритетних ресурсів, забезпечуючи узгодження всього ЗВО.

Список використаних джерел:

1. Безпека у кіберпросторі. Головна. URL: <https://defpol.org.ua/index.php/produkty - tsentru/49-shliakh-ukrainy-do-nato/1126-bezpeka-u-kiberprostorі> (дата звернення: 01.02.2023).
2. Биков В. Ю., Буров О. Ю., Дементієвська Н. П. Кібербезпека в цифровому навчальному середовищі. Інформаційні технології і засоби навчання. 2019. № 70 (2). С. 313-331. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt. v70i2.2876> (дата звернення: 01.02.2023).
3. Пінчук О. П., Литвинова С. Г., Буров О. Ю. Синтетичне навчальне середовище – крок до нової освіти. Інформаційні технології і засоби навчання. 2017. № 60 (4). С. 28-45. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt. v60i4.1831> (дата звернення: 01.02.2023).

Рантюк І.І.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

Вакалюк Т.А.

Державний університет «Житомирська Політехніка»

ОГЛЯД МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНОГО СЕРВІСУ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА СПІВПРАЦІ MURAL

Процес неформальної освіти в ІТ галузі в умовах війни вимагає поглибленої інноваційної діяльності з використанням онлайн інтерактивних інструментів. Це, зокрема, визначається здійсненням постійного пошуку, апробацією, та експериментуванням в області інструментарію, що може бути використаний для освіти ІТ фахівців. У процесі здійснення неформальної освіти спеціалісти ІТ компаній, що залучені до управління проектами,



намагаються використовувати інструментарій, який дозволяє налаштувати освітнє середовище з можливостями працювати в командах та групах, шляхом обговорення ситуативних задач та здійснення інтерактивної візуалізації результатів спільного навчання.

Варто зазначити, що наразі наявний широкий вибір інструментарію та хмарних сервісів для забезпечення взаємодії учасників процесу неформальної освіти. Фокусуємо увагу на хмарному сервісі **Mural** <https://app.mural.co>. Цей сервіс візуалізації та співпраці має широкий інструментарій для колективної роботи. Процес візуалізації надає змогу підвищити залученість до обговорення; зберегти увагу; розширює можливості структурувати напрацювання, відповіді, ідеї, тощо. Хмарний сервіс Mural легко інтегрується з середовищем командної роботи Microsoft Teams, що дозволяє підсилити його інструментарієм комунікації. Окрім того, доступна інтеграція широким переліком інструментів та сервісів Microsoft, Google, Adobe, тощо [1] (див. рис.1).

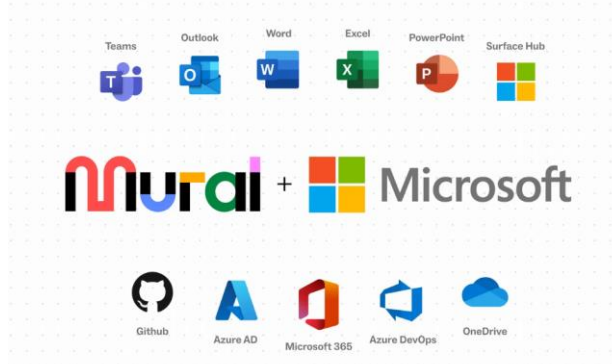


Рис.1 Ілюстрація можливостей з інтеграції хмарного сервісу Mural

Розглядаємо Mural в розрізі можливостей інтерактивного освітнього середовища, які він надає як фасилітатору неформальної освіти, так і для набувачів неформальної освіти. Зокрема, **фасилітатор** може використовувати інструментарій на підготовчому етапі для конструювання полотна інформаційної моделі середовища навчання (ПІМСН), яка являє собою інтерактивну дошку з заздалегідь підготовленою структурою, що буде використано в процесі групової роботи здобувачами неформальної освіти. Конструювання бази ПІМСН може бути здійснене згідно цілей та завдань, що стоять перед фасилітатором при проведенні процесу організації та проведення навчання фахівців ІТ компаній.

Створення бази ПІМСН може бути здійснено зареєстрованим користувачем хмарного сервісу Mural шляхом вибору одного з шаблонів, що надаються хмарним сервісом, або ж шляхом самостійного створення структури бази ПІМСН з порожнього полотна (див. рис.2 та рис.3). Сервіс має окрему секцію «Learning & development», до якої відібрано шаблони, які на думку власників сервісу найкраще підходять для освітнього процесу. Варто зазначити, що використання інтерактивних сервісів візуалізації та співпраці дозволяє ефективно реалізувати підходи дистанційної та змішаної неформальної освіти; розширити географію присутності здобувачів неформальної освіти; налагодити командну роботу; надати необхідний інструментарій для співпраці та вираження власної думки; надати можливість спостерігати та аналізувати за діяльністю інших; обмінюватися інформацією; контролювати часові проміжки використання підготованого ПІМСН; поширити результати роботи груп та команд навчання.

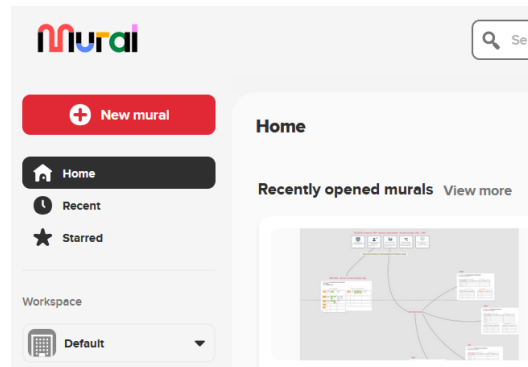


Рис.2 Створення нового ПІМСН у хмарному сервісі Mural

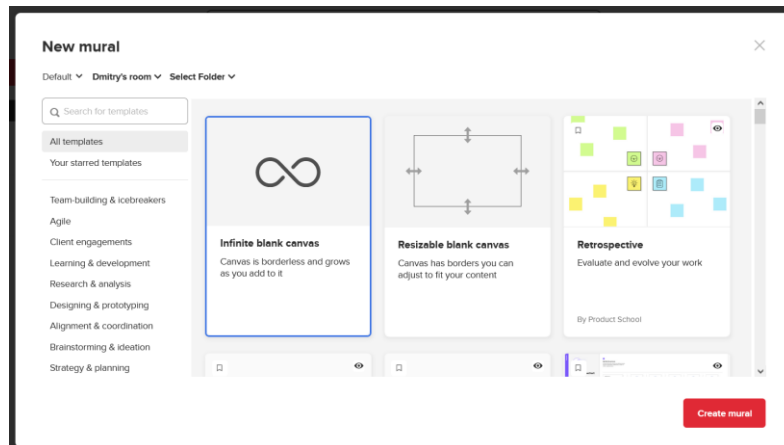


Рис.3 Вибір шаблону ПІМСН

Інструменти Mural для ПІМСН доступні як на етапі створення бази ПІМСН фасилітатором, так і на етапі застосування ПІМСН шляхом його редагування здобувачами неформальної освіти:

- Інтерактивні стікери (*Sticky notes*) – дозволяють розмістити інформативні стікери на області ПІМСН;
 - Інтерактивні текстові області (*Text*) – дозволяють розмістити текстову інформацію для області ПІМСН;
 - Інтерактивні стрілки за з'єднання (*Shapes and connectors*) – дозволяє відобразити напрямки руху на ПІМСН та логічні залежності між елементами ПІМСН;
 - Інструменти інтерактивного малювання: олівець, маркер, пензель (*Draw*) – дозволяють намалювати частини ПІМСН в інтерактивній області;
 - Інтерактивні значки (*Icons*) – являє собою галерею доступних значків для використання на ПІМСН
 - Зображення (*Images*) – дозволяють вставити цифрові зображення в ПІМСН шляхом пошуку в інтернеті через інтегрований пошуковий сервіс Microsoft Bing, або завантаженням цифрових зображень з власного комп'ютера, сервісу Google Drive, сервісу Dropbox або ж сервісу OneDrive;
 - Каркаси (*Frameworks*) – дозволяє обрати каркас ПІМСН з переліку доступних в сервісі;
 - Таблиці (*Tables*) – дозволяє інтегрувати таблицю 3*3 в ПІМСН з можливістю подальшої модифікації кількості рядків та стовпчиків;
 - Галерея контенту (*Content library*) – дозволяє використовувати власні елементи, що завчасно були створені та збережені до галереї на інших ПІМСН;
 - Імпорт файлів (*Import files*) – дозволяє імпортувати файли з власного комп'ютера, сервісу Google Drive, сервісу Dropbox або ж сервісу OneDrive;
- Кожен з елементів ПІМСН може бути:



- Розміщений попереду або позаду інших об'єктів ПІМСН;
- Продубльований;
- Заблокований для редагування (зазвичай усі базові елементи ПІМСН підготованого фасилітатором потребують блокування під час проведення онлайн сесії зі здобувачами неформальної освіти для унеможливлення пошкодження структури ПІМСН під час його редагування учасниками освітнього процесу);
- Згрупований;
- Збережений до галереї контенту для подальшого використання на інших ПІМСН;
- Видалений.

Окрім того, Mural надає можливість змінювати колір фону або розміщати фонові зображення, що дозволяє створювати унікальні ПІМСН.

Вищезгаданий інструментарій надає можливість створити ПІМСН для використання у процесі неформальної освіти, та використовувати її для модифікації та наповнення віртуальними елементами учасниками освітнього процесу під час фасилітованих онлайн сесій. Кожне новостворене ПІМСН може мати унікальну назву для ідентифікації на сторінці ПІМСН користувача.

Інструменти Mural для проведення групової онлайн взаємодії в підготованому ПІМСН: таймер (для встановлення часових проміжків під час проведення етапів навчання); голосування; лазерна указка; режим приватності (під час встановлення цього режиму дії із внесенням змін у ПІМСН учасниками неформальної освіти не будуть документуватися сервісом та будуть проводитися анонімно); можливість зміни доступності інструментів для редагування ПІМСН учасниками під час фасилітованої онлайн зустрічі; можливість відключення відображення курсорів учасників фасилітованої зустрічі; можливість виклику учасників до певної області ПІМСН; можливість переключення між режимами переміщення в межах ПІМСН та його редагуванням; збільшення/зменшення видимої області ПІМСН; переміщення незаблокованих елементів ПІМСН; створення та редагування нових елементів ПІМСН за допомогою інструментів Mural; покрокова відміна внесених змін (*undo/redo*); збереження змін до ПІМСН; пошук елементів за словом або фразою в межах ПІМСН;

Створене ПІМСН може бути поширене з учасниками процесу неформальної освіти шляхом формування посилання з можливостями редагування прав та варіантів повідомлення посилання на ПІМСН (див. рис.4). Доступ до ПІМСН можуть мати як користувачі користувачі хмарного сервісу Mural (що оплачують користування сервісом згідно доступних планів) так і гості сервісу (що використовують його на безоплатній основі).

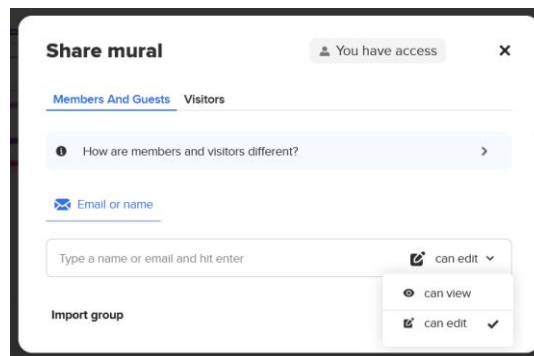


Рис.4 Вікно поширення створеного ПІМСН в хмарному сервісі Mural

Використання створеного ПІМСН відбувається під час онлайн зустрічі з використанням інструментів комунікації шляхом залучення учасників неформальної освіти. Можливості інтеграції хмарного сервісу Mural надають доволі широкий вибір з-поміж запропонованих. Фасилітатор зосереджує увагу здобувачів неформальної освіти на поетапному русі згідно з планом зустрічі, переміщаючи їх увагу від однієї групи елементів



бази ПІМСН до іншої з поступовим розширенням та наповненням бази ПІМСН додатковими елементами від учасників. Зазвичай, здобувачами неформальної освіти використовуються інтерактивні стікери з написом власних думок або відповідей у текстовій формі, зі зміною кольору стікеру та/або тексту. Проте, згідно поставлених цілей для розширення ПІМСН в процесі спільної роботи, можуть бути використані і інші елементи з доступного інструментарію хмарного сервісу Mural. Окрім сценарію з прямим переміщенням по областях ПІМСН, можуть також бути використані інструменти роботи в групах, коли фасилітатор ініціює розбивання учасників на малі групи, що мають окремі завдання для обговорення на ПІМСН, та після їх виконання в обмежений проміжок часу представники малих груп доповідають результати спільної роботи в малих групах на широкий загал усіх учасників навчального процесу для підведення підсумків та подальшого обговорення (див. рис.5). Такий підхід вимагає використання інструменту комунікації, що дозволяє автоматичне створення окремих віртуальних кімнат.

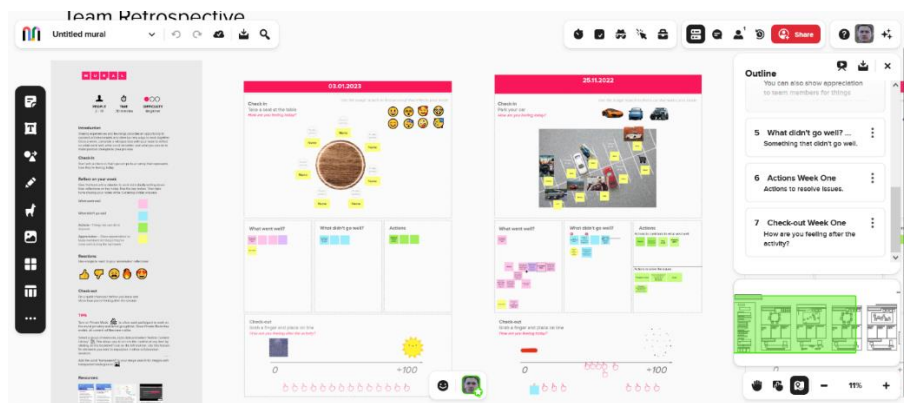


Рис.5 Приклад результатів використання ПІМСН після проведеної фасилітованої зустрічі

Серед основних вимог забезпечення ефективного використання хмарних сервісів візуалізації і співпраці, під час здійснення процесу неформальної освіти, варто зазначити якість підготованого ПІМСН та планування проведення онлайн зустрічі, необхідність забезпечення постійної комунікації між усіма учасниками фасилітованої онлайн зустрічі, активним обміном думок та використанням наявних інструментів для їх візуалізації, постійного вдосконалення командної взаємодії та бажання до співпраці під час освітнього процесу. Окрім того, на ефективність використання впливає ІКТ обізнаність здобувачів неформальної освіти з використання інструментарію та можливостей конкретного хмарного сервісу візуалізації та співпраці. Використання хмарних сервісів візуалізації та співпраці дозволяє розвинути ряд компетентностей здобувачів неформальної освіти, необхідних для ефективного управління проектами.

Список використаних джерел:

1. Документація з інтеграції Mural. URL: <https://mural.co/integrations>
2. Биков, В. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*, 9(16), 2020, 12–20. URL: <https://sj.npu.edu.ua/index.php/kosn/article/view/297> (дата звернення: 08.02.23)
3. Мочук О.Б. Використання онлайн-інструментів в освітньому процесі. *Розвиток професійної майстерності педагога в умовах нової соціокультурної реальності: збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції* (м. Тернопіль, Україна, 15-16 квітня 2021 року) / Редколегія: О. М. Петровський, І. М. Вітенко, О. І. Когут, Ю. Ч. Шайнюк, В.Є. Кавецький, А.В. Вихрущ, О.Я. Жизномірська, С.Б. Гах, Р.Я. Яковичин, Т. В. Магера, Т.О. Сергуніна, Г.І. Герасимчук, М.П. Мамус, Н.Б. Стрийвус – Тернопіль: СМП “Тайп”, 2021. 487с. URL:



[http://lar.ippo.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/5712/1/Збірник матеріалів конференції 2021.pdf#page=293](http://lar.ippo.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/5712/1/Збірник_матеріалів_конференції_2021.pdf#page=293) (дата звернення: 10.02.23)

4. Гладун М.А. Сучасні онлайн інструменти інтерактивного навчання як технологія співробітництва. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2018. Вип. 4. С. 33-43. URL: <https://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/125> (дата звернення: 10.02.23)

Сідорко М.М.,

Інститут цифровізації освіти НАПН України

Бердичівський фаховий коледж промисловості, економіки та права

Вакалюк Т.А.,

Державний університет «Житомирська політехніка»

ОГЛЯД МОЖЛИВОСТЕЙ СЕРВІСІВ РОЗШИРЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЦОЇ ОСВІТИ

Навчання процес складний та відповідальний на кожному освітньому рівні. З останніми подіями в Україні, які вплинули на емоційний стан кожного громадянина, освітня ланка потребує психологічної підтримки та спілкування, а навчання має бути побудоване на створенні для студентів ситуації успіху, позитивної мотивації. Але навчання не завжди просте та захопливе, досить часто це опрацювання великої кількості інформації, яку цікавіше було б побачити на власні очі.

Тут у нагоді стають засоби віртуальної (VR) та доповненої (AR) реальності, які спрямовані на візуалізацію навчального матеріалу та здатні проектувати цифрову інформацію поза екранами пристроїв із перенесенням користувача у віртуальний світ або ж доповненням віртуальними об'єктами реального світу [1].

Застосування технологій доповненої реальності в освітній сфері було досліджено у працях таких вітчизняних та зарубіжних науковців: Ю.В. Єчкало, Н. Зільберман, Т. Кауделл, С.Г. Литвинова, Є. Матвієнко, Д. Мізелл, Є. Модло, С. Семеріков, В. Сербін, В. Ткачук, О. Шабельюк та ін.

Серед програмного забезпечення доповненої реальності для навчання можна виділити такі додатки: Assemblr, Arloopa, Vlippar, PlugXR, Fectar та інші.

Працюючи в додатку Vlippar, можна створити цифровий ресурс проектуючи його для довільної поверхні, з використанням маркера чи панорамного формату. Наприклад, основні складові персонального комп'ютера (ПК) зображено на рис.1. де використано проектування для довільної поверхні.

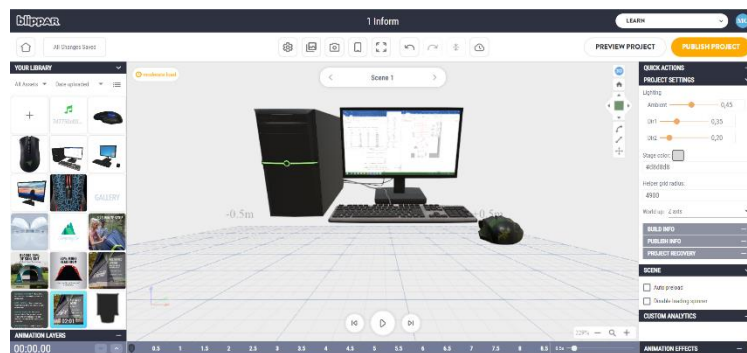


Рис. 1. Приклад доповненої реальності основних складових ПК.

На даний час маємо достатньо багато сервісів, які основані на технології віртуальної реальності, до них відносяться: EON-XR, MozaBook (Mozaik Education); Labster, Star Walk, Star Walk2; Google Expeditions, Minecraft в віртуальній реальності та інші.



Розглянемо додаток EON-XR [3] компанії EON Reality Inc., який розроблений для створення інтерактивних навчальних блоків безпосередньо на смартфонах, планшетах чи комп'ютерах, для відтворення у режимах доповненої або віртуальної реальності. Creator AVR являється безкоштовним додатком, що містить навчальні блоки як шкільної програми так і додаткові теми з інженерії (див. рис.2).

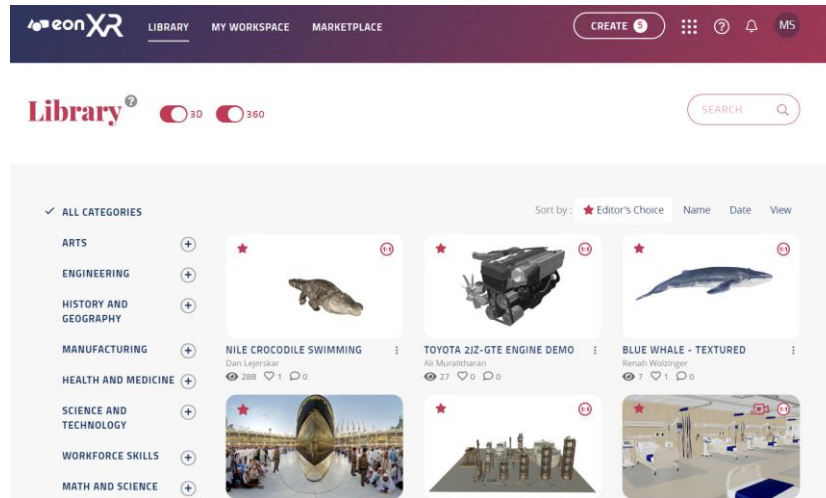


Рис. 2. Вигляд внутрішньої структури застосунку EON-XR.

Запустивши дану програму можна швидко створити привабливий зміст на будь-яких пристроях, використовуючи розширену бібліотеку EON Reality, яка налічує понад 1 млн цифрових активів, а також можливо імпортувати або купувати активи з інших джерел.

Навчальні програми даного віртуального середовища є ефективними засобами формування сприйняття, пам'яті, уваги, мислення і в цілому навчання особистості, які сприяють формуванню пізнавальної діяльності. Наприклад, виберемо один із цифрових активів – відеокарту (рис. 3.) За допомогою такого уроку студенти зможуть самостійно визначити компоненти відеокarti та ознайомитись із зовнішнім виглядом апаратного забезпечення.

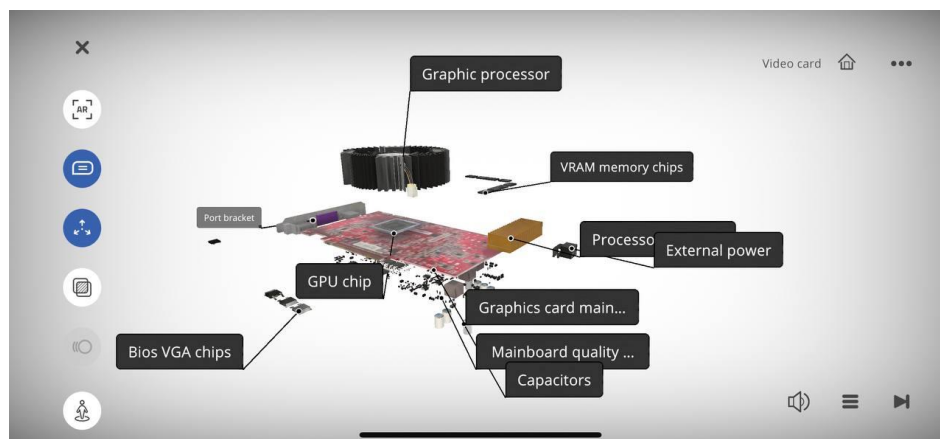


Рис. 3. Вигляд цифрового активу – відеокarti.

Для запуску даного проекту у віртуальній реальності виконати наступні кроки в залежності від технічних засобів. Для сумісних із SteamVR пристроїв, таких як HTC Vive, Oculus Rift, індекс клапанів, гарнітури Windows Mixed Reality та інші пристрої необхідно: завантажити додаток EON-XR VR, видобути архів та запустити виконуваний файл. Для гарнітури Oculus Quest необхідно: перейти до APP LAB, завантажити програму EON-XR, перейти до свого пристрою та запустити додаток. Рис. 4.

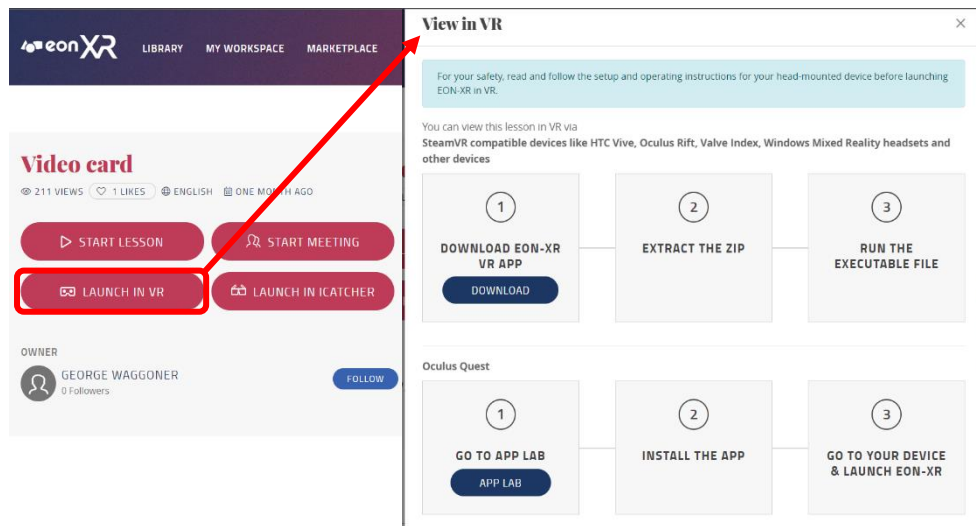


Рис. 4. Перегляд проекту за допомогою віртуальної реальності.

Отже, процес навчання організований засобами розширеної реальності виступає ефективним дидактичним середовищем, яке радикально перетворює принцип наочності, створюючи подобу реальних об'єктів за рахунок інформаційного моделювання.

Тому, використання можливостей доповненої та віртуальної реальності розширює можливості навчально-виховного процесу, робить його цікавим, динамічним, інтерактивним та сучасним. Це потребує постійного дослідження та вивчення програмних продуктів та технічних засобів для реалізації даних технологій.

Список використаних джерел:

1. Віртуальна та доповнена реальність: як нові технології надихають вчитися [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://osvitoria.media/opinions/virtualna-ta-dopovnena-realnist-yakouyu-mozhe-butu-suchasna-osvita/> – Назва з екрану.
2. Гончарова Н. Технологія доповненої реальності в підручниках нового покоління / Н. Гончарова // Проблеми сучасного підручника. - 2019. - Вип. 22. - С. 46-56. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/psp_2019_22_8
3. EON-XR – додаток для створення інтерактивних навчальних блоків [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://eonreality.com/>

Слободяник О.В.,

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ВИКОРИСТАННЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ СТЕРЕОМЕТРІЇ У СТАРШИХ КЛАСАХ ЗЗСО

Сьогодні інформаційні технології заповнили майже всі сфери нашого життя, зокрема мова йде про мобільні гаджети з різноманітними додатками, без яких ми вже себе не уявляємо. Тому не минулою є інтеграція сучасних технологій і в освіту.

Найбільшої популярності на сьогоднішній день набули імерсивні та 3D -технології. Тому в вітчизняних та зарубіжних наукових колах є актуальними питання інтеграції технологій доповненої реальності у навчальний процес (С. Семеріков, С. Литвинова, С. Шокалюк, О. Грибюк, І. Мінтій, А. Стрюк, Ю. Єчкало, Н.Сороко). Т. Бжезінський, Х. Кауфман, М. Кесім, Н. Найдін досліджують проблеми запровадження цієї технології в навчальний процес, а також у підготовці фахівців сфери ІТ. Проаналізувавши низку досліджень, можемо стверджувати, що саме технології віртуальної та доповненої реальності формують новітню систему освіти.

До переваг навчального процесу з використанням технологій доповненої реальності (AR) можна віднести наступні:



- навчальний процес набуває нових забарвлень, за допомогою AR доступними стають подорожі до інших країн, музеїв, в космос, у незвідані океанічні глибини;

- як відомо сучасна молодь належить до візуалів, а саме віртуальні технології надають можливість спостереження за рухом атомів та молекул, функціонування внутрішніх органів людини за допомогою ефекту присутності, тобто візуалізувати матеріал і т.д..

- ефект заміщення, оскільки учні майже не розлучаються зі своїми мобільними пристроями, то чому б не спрямувати їх цікавість у корисне русло. Запроваджуючи віртуальну реальність на уроках ми даємо можливість суб'єктам навчання використовувати гаджети в навчальних цілях. Крім того, згідно з дослідженням [1] учні, що використовують імерсивні технології краще запам'ятовують матеріал, а також легше концентруються на конкретному завданні;

- технологію доповненої реальності легше адаптувати під інклюзивні потреби, а саме змінювати розмір шрифту, забарвлення, контрасти, додавати аудіо коментарі і таке інше.

- використання технологій доповненої реальності є актуальним за будь-якої форми навчання, а саме при очному навчанні відбувається передавання емпіричного матеріалу через VR в семантичному навчанні; при дистанційному - забезпечуються групові заняття з ефектом присутності та соціальною взаємодією; при змішаній формі навчання є можливість віртуально знаходитися в аудиторії, бути активним учасником навчального процесу.

Ідея технології доповненої реальності (AR) полягає в доповненні фізичних об'єктів цифровими і створенні таким чином або нового досвіду, або нових способів споживання контенту. Ймовірно, що у недалекому майбутньому саме AR стане ще одним способом доступу до інтернету та взаємодії з контентом. Вона може бути реалізована за допомогою спеціальних пристроїв — окулярів чи гарнітур-шоломів. Або з часом стати важливим елементом метавсесвіту — концепції, над якою працює не лише Facebook, але й інші техногіганти.

Оскільки доповнена реальність суттєво пов'язана з 3D-побудовами, то використання її сумісно з системами динамічної математики [2], зокрема GeoGebra, може суттєво підняти рівень візуалізації при вивченні математичних дисциплін і посилити навченість учнів та студентів. Тому вважаємо незамінним помічником при вивченні геометричних фігур у стереометрії 3D калькулятор від GeoGebra. За допомогою цього додатку кожен учень може самостійно побудувати многогранники, тіла обертання, візуалізувати їх обертання та демонструвати перерізи в 3D (рис.1). Всі ці дії можливо зробити в режимі Інструменти за допомогою панелі інструментів. Вона містить великий набір інструментів для створення тривимірних об'єктів: створення точок, відрізків, прямих, кутів і багатокутників – є також спеціалізовані інструменти для побудови об'ємних тіл, такі як: сфера, піраміда, призма, конус, циліндр. Є можливість будувати перетини об'ємних фігур і формувати розгортку. Перейшовши в режим AR можна спроектувати дослідити об'єкти з доповненою реальністю на реальну площину (рис.2), наприклад зайшовши у середину фігури, адже цей додаток інтегрує 3D-математику до реального світу.

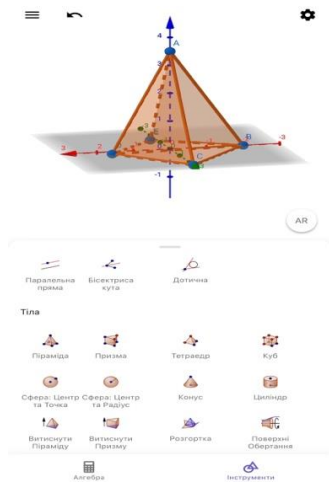


Рис.1

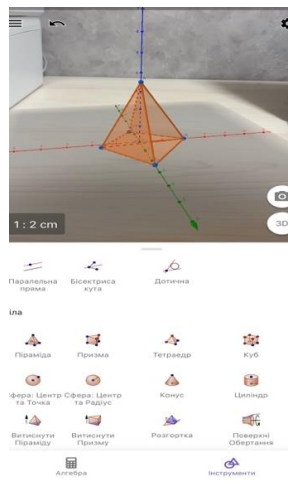


Рис.2.

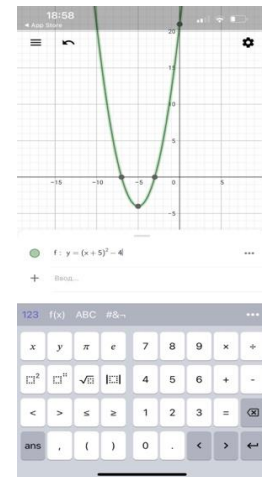


Рис.3

В даному додатку є можливість обертати фігури на 360°C , що дає можливість їх детальніше дослідити та значно полегшує розуміння та розв'язання задач.

Закладка «Алгебра» дозволяє застосувати Графічний калькулятор для побудови графіків функцій (рис.3). Можна застосовувати як для пояснення нового матеріалу так і для самоперевірки учнями. Слід зазначити, що основною особливістю програми GeoGebra є можливість побудови динамічних об'єктів, які змінюються при зміні параметра (параметрів). Такі переваги програмного продукту дають можливість дослідження розв'язків задач із параметрами, а також для проектної діяльності.

Отже, засоби 3D технологій, які легко трансформуються у доповнену реальність значно урізноманітнюють процес вивчення стереометрії, розширюють кругозір учнів, допомагають реалізувати індивідуальний підхід, сприяють розвитку пізнавальної активності учнів, а також оптимізують навчальний процес.

Список використаних джерел:

1. Kapil Chalil Madathil, Kristin Frady Rebecca Hartley, Jeffrey Bertrand, Myrte de Alfred & Anand Gramopadhye An-Empirical-Study-Investigating-the-Effectiveness-of-Integrating-Virtual-Reality-based-Case-Studies-into-an-Online-Asynchronous-Learning-Environment.pdf URL: <https://coed.asee.org/wp-content/uploads/2020/08/7>
2. Kramarenko, T.H., Pylypenko, O.S., Muzyka, I.O. Application of GeoGebra in Stereometry teaching. In: Kiv, A.E., Shyshkina, M.P. (eds.) Proceedings of the 7th Workshop on Cloud Technologies in Education. 2019. Vol. 2643. P. 705-718. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2643/paper42.pdf> (дата звернення: 13.02.23).

Соколюк О.М.

Інститут цифровізації освіти НАПН України
УДК 37.01/09 : 004.9

ВКЛЮЧЕННЯ ДО СИСТЕМИ ШКІЛЬНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ЕЛЕМЕНТІВ ВІРТУАЛЬНОЇ ТА ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Цифрова трансформація стала важливою ознакою й рисою сучасності. Перехід до цифрової економіки, події, що наразі відбуваються - пандемія COVID-19, військовий стан в Україні, впливають безпосередньо й на систему вітчизняної освіти. Чуттєвими до цього впливу є організація освітнього процесу в закладах освіти всіх рівнів, створення й функціонування середовища для забезпечення навчального процесу й комунікації всіх його учасників – учнів/студентів, вчителів/викладачів, керівників закладів освіти. Це ж стосується створення й використання цифрового освітнього контенту. Затребуваними стають імерсивні



технології, технології і засоби доповненої (AR), віртуальної (VR) й змішаної (MR) реальностей [1].

Варто зауважити щодо необхідності визначення видів навчальної діяльності у обраній предметній дисципліні, такі що: можуть бути повністю переведені в цифровий формат з метою забезпечення вищого освітнього результату; вимагають змішаного або «гібридного» підходу до реалізації цифровізації, при якому поряд з навчанням у класі застосовується комп'ютерна апаратна техніка, в тому числі мобільні пристрої, а також локальні та мережеві ресурси та інструменти віртуального середовища; повинні залишитися у своєму класичному варіанті, а ІКТ будуть застосовуватися в ресурсній або інструментальній формі як технології, що підсилюють наочність та інформаційну насиченість навчання.

Для дисциплін природничого циклу залишається вимога проведення демонстраційного навчального експерименту, лабораторних й практичних робіт, виконання навчальних проєктів.

Діяльність учнів з виконання шкільного, зокрема фізичного, експерименту не може бути в повному обсязі перенесена до віртуального середовища. Її трансформація повинна носити змішаний, гібридний характер, інакше учні не зможуть освоїти досвід виконання натурних експериментальних досліджень фізичних процесів та природних явищ.

Для організації/супроводу/підтримки навчального експерименту вчителі-практики наразі активно застосовують засоби й інструменти з дидактичним потенціалом, для яких може бути сформований відповідний цифровий контент:

- відеозаписи натурних експериментів (наукових, навчальних), природних явищ та результатів спостережень за природними процесами; дослідів (експериментів, спостережень), які неможливо виконати в умовах шкільної практики;
- інтерактивне відео натурального навчального експерименту з широким спектром прийомів організації його перегляду та контролю засвоєння змісту відеоматеріалу;
- віддалені лабораторії натурального експерименту із застосуванням сервісів Інтернету;
- віртуальні моделі фундаментальних наукових експериментів, які є недоступними для показу в умовах шкільного середовища;
- моделювання та візуалізація у віртуальному середовищі мікрооб'єктів та мікропроцесів, що досліджуються в експерименті;
- інтерактивні моделі навчального демонстраційного експерименту, реалізовані засобами сучасної комп'ютерної графіки [2];
- інтерактивні моделі лабораторного експерименту як засобу формування у учнів уявлень про експериментальний метод вивчення явищ природи та відпрацювання експериментальних умінь та навичок [3].

На сучасному освітньому ринку широко представлені різноманітні анімації та достатня кількість інтерактивних моделей для ілюстрації фізичних експериментів. Це моделі для яких характерні специфічний стиль візуалізації, кнопково-анімаційний інтерфейс, невисокий рівень інтерактивності, наявність мінімуму текстової інформації, у ряді випадків звуковий супровід та організація контролю засвоєння школярами навчального матеріалу. Моделі прості в роботі та загалом корисні для застосування на уроках з фізики.

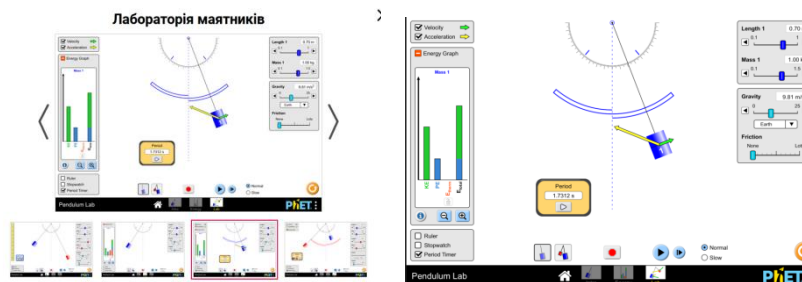


Рис.1. Симуляція «Лабораторія маятників» від проєкту PhET Interactive Simulations » [електронний ресурс]. – URL <https://phet.colorado.edu/uk/simulations/pendulum-lab>



Поряд з цим з'явилися моделі віртуальних фізичних експериментів, розроблені із застосуванням 3D-технологій проектування експериментальних установок.

Віртуальна реальність, наразі, здебільшого використовується в університетській освіті або додатковій освіті дорослих, і менше – у шкільній освіті. У системі загальної середньої освіти більш поширене застосування освітнього AR – контенту, який може вбудовуватися в чинні шкільні програми, у її варіативній частині, може бути використаний як елемент позашкільної освіти, при виконанні науково-дослідницьких робіт різного рівня – від шкільного до всеукраїнського, у проектній діяльності через виконання навчальних тематичних проектів [4].

Можливі варіанти використання додатків із застосуванням доповненої реальності (AR) у контексті викладання електродинаміки представлено у дослідженні [5]. У роботі [6] авторами представлено навчальний контент, який використовує сильні сторони віртуального середовища для вивчення механіки.

Зміни у навчанні природничих наук за допомогою тривимірної комп'ютерної графіки здійснюються компанією LabInApp. Це освітній продукт «Physics 3D Virtual Experiments» [7]. Розробниками створено крос-платформний програмний продукт у вигляді віртуальної лабораторії для проведення експериментів з природничих наук, фізики зокрема.

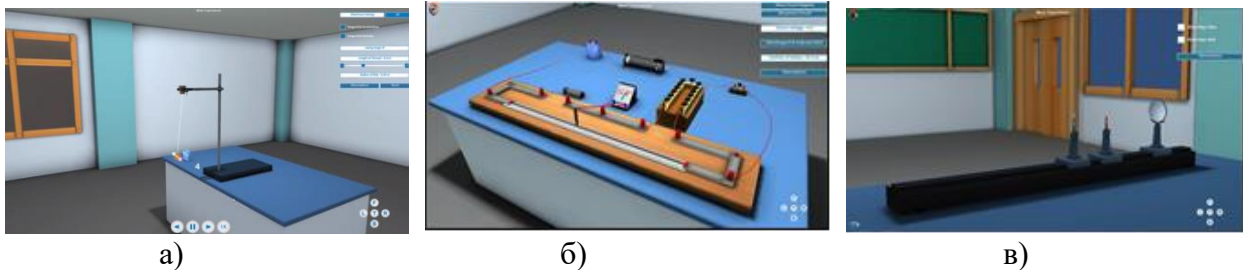


Рис.2. Тривимірні інтерактивні моделі, що можуть бути використані під час вивчення розділів фізики: а) «Механічні коливання», в) «Електрика», г) «Оптика» (Physics 3D Virtual Experiments, компанія LabIn App)

Популярний додаток LabInApp Spark Learning (<https://labinapp.com/spark-learning-app/>) фокусується на експериментальній діяльності, що і дозволяє учням отримати реальний досвід.

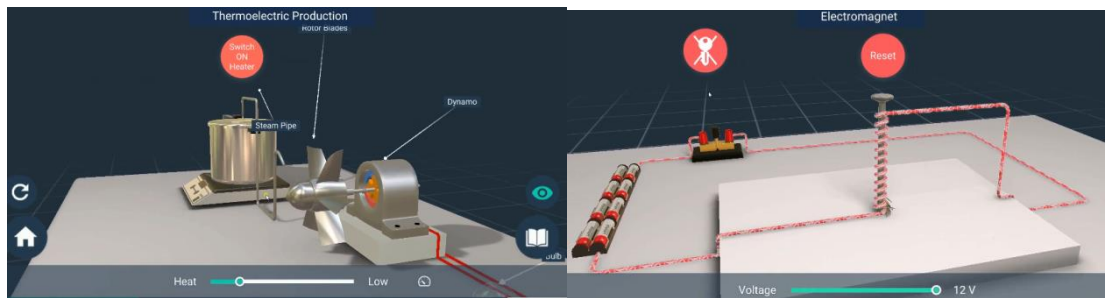


Рис.3. Навчальні дослідження розділу «Електродинаміка» у програмі Spark Learning

На вітчизняному ринку з'явилися розробки компанії Flexrealit (<https://flexreality.pro/ua/>) – лабораторії для вивчення природничих предметів із використанням доповненої та віртуальної реальності у формі електронного додатку для найпоширеніших гаджетів. Це, зокрема, і VR-додатки для навчання фізиці, мобільний застосунок AR Book, розроблений в рамках проекту на замовлення Міністерства освіти і науки України. Додаток розроблений для учнів середньої школи і дозволяє відтворити тривимірні процеси, явища і експерименти з прив'язкою до сторінок підручника фізики.



Рис.4. Навчальна лабораторія для вивчення природничих предметів, «Фізика», із використанням віртуальної реальності. Розробка компанії Flexrealit.



Рис. 5. Приклади AR-підтримки друкованого підручника з фізики з мобільним за стосунком AR Book

Технології доповненої й віртуальної реальності знаходяться на етапі активного включення до освітянських практик. Об'єкти доповненої й віртуальної реальності можуть бути використані як додатковий засіб формування в учнів уявлень про експериментальний метод пізнання явищ природи і відпрацювання ними окремих експериментальних умінь. Інтерактивні віртуальні лабораторні роботи є засобом розширення практики підготовки до виконання навчального експерименту та його виконання.

З огляду на це постає питання розробки методик використання зазначених технологій у навчанні дисциплін природничого циклу для вирішення таких дидактичних завдань, як диференціація навчання, організація самостійної діяльності, організація спільної діяльності учнів у групах.

Список використаних джерел:

1. Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи. Науково-аналітична доповідь / В.Ю. Биков, О.І. Ляшенко, С.Г. Литвинова, В.І. Луговий, Ю.І. Мальований, О.П. Пінчук, О.М. Топузов / за заг. ред. В.Г. Кременя. Київ: ЩО НАПН України, 2022. 96 с.
2. Дементієвська Н.П., Пінчук О.П., Слободяник О.В., Соколюк О.М. Особливості використання комп'ютерних моделювань у шкільному курсі фізики. Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку: збірник наукових праць. Київ : ЦП Компрінт, 2019. С. 67-79
3. Дементієвська Н.П., Соколюк О.М. Віртуальні лабораторні роботи з фізики з використанням інтерактивних комп'ютерних моделювань: збірник навчальних матеріалів. Київ: ЩО НАПН України, 2022. 157 с.
4. Соколюк О.М., Яцишин А.В. Використання засобів доповненої реальності в освітніх практиках. Цифрова трансформація відкритих освітніх середовищ : колективна монографія / [колектив авторів]; за ред. В.Ю. Бикова. Київ.: ФОП Ямчинський О.В. С. 133-158.
5. Buchau, W. M. Rucker Augmented Reality in Teaching of electrodynamics // COMPEL International Journal of Computations and Mathematics in Electrical. 2009. P. 948–963. DOI: 10.1108/03321640910959026.



6. Kaufmann H., Meyer B. Simulating Educational Physical Experiments in Augmented Reality // Proceedings of ACM SIGGRAPH ASIA 2008 Educators Program, ACM Press, New York. USA: NY, 2008. 8 p.

7. Physics 3D Virtual Experiments, компанія LabIn App) LabInApp «Physics 3D Virtual Experiments» [електронний ресурс]. – URL: <https://labinapp.com/virtual-labs/>

Сороко Н.В.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ЗАСТОСУВАННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ СТРАТЕГІЙ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ДОПОВНЕНОЇ ТА ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТЕЙ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ ОСВІТИ

Постановка проблеми. Інформаційно-комунікаційні технології відіграють важливу роль у всіх сферах нашого суспільства. Заклади освіти, виступаючи ґрунтом для формування навичок 21 століття у молоді, повинні мати можливість задовольнити потреби та подолати труднощі, які мають учні, зокрема готуючи їх до постійного розвитку технологій.

Включення нових технологій в освітній контент відкриває нові можливості для вчителів щодо впровадження інновацій у методи викладання та створює умови для подолання учнями труднощів у навчанні та формування навичок XXI століття. При цьому вчителю важливо використовувати різноманітні педагогічні стратегії, які можуть базуватися на імерсивних технологіях, що є актуальними при умовах дистанційного навчання та різних зовнішніх чинниках, що впливають на освітній процес (наприклад, воєнні дії на території України, відсутність якісних даних у сфері освіти та науки та ін.)

Мета роботи: визначити актуальні педагогічні стратегії із використанням доповненої та віртуальної реальності у закладах загальної освіти.

Виклад основного матеріалу. Вчені виокремлюють такі основні педагогічні стратегії, що мають підвищити якість навчання учнів ЗЗО та студентів ВЗО (рис. 1): стратегія, що заснована на методі проєктів (англ. project-based learning); гейміфікація (англ. game-based learning); стратегія, що заснована на запитах (англ. inquiry-based learning); змішане навчання (англ. blended learning); перевернутий клас (англ. flipped learning); мобільне навчання (англ. mobile learning); стратегія, що заснована на сумісній роботі (англ. collaborative learning); стратегія, що заснована на самоконтролі (англ. Self-directed learning).

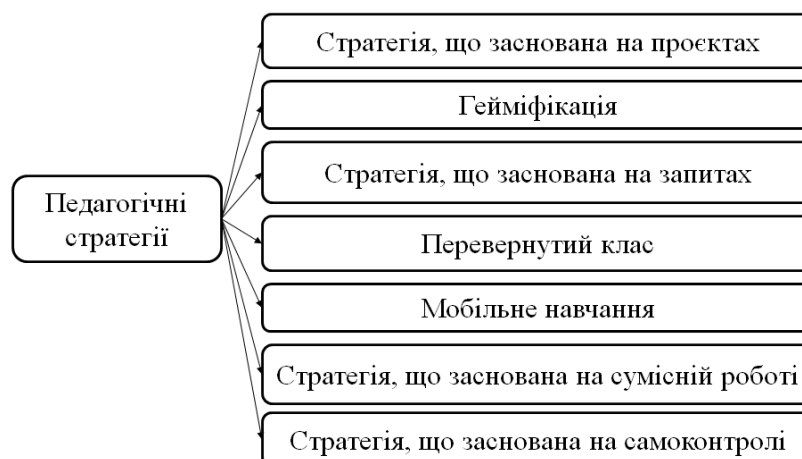


Рис. 1. Класифікація основних педагогічних стратегій

Розглянемо вищезазначені стратегії з прикладами використання VR та AR.

Стратегія, що заснована на методі проєктів (англ. project-based learning) [1; 2] передбачає розроблення вчителем плану навчального проєкту з проблемними питаннями, які мають розкрити учні, при цьому вони повинні запропонувати гіпотезу, план, методи, вибрати



інструменти (особливо VR та AR) для роботи над своїм проектом та створити свій особливий продукт, як, наприклад, презентацію дослідження за допомогою AR додатків (Layar, Vuforia, Arossair, Wikitude, Aurasma, Bliipar, Metaverse, UniteAR та ін.), або VR музей чи історію за допомогою спеціальних Веб-платформ (Metaverse, CoSpaces, Bliipar та ін.).

Багато дослідників зосереджуються на застосуванні ігрових педагогічних стратегій (гейміфікації (англ. game-based learning) для найбільш кращого сприйняття учнями навчального матеріалу. Так, J. Ну та ін. визначають ігровий підхід як набір кроків для подолання перешкоди, що набуває характеристик елементів, пов'язаних з грою [3]. Ігри на базі імерсивних технологій (ІТ), основною метою яких є не розвага, а навчання, є прикладами того, як ІТ можуть принести додаткову цінність освітній сфері, оскільки вони можуть розважати користувачів під час навчання. Наприклад, під час вивчення іноземної мови, де необхідно занурити учня в особливе мовне середовище та специфічну культуру носіїв, можна запропонувати учням Mondly VR [4; 5]. Mondly VR — це перший у світі досвід вивчення мови з чат-ботом і розпізнаванням мови, де надається практика розмови в реальному житті 30 мовами, з яких пропонуються англійська, іспанська, німецька, французька, італійська, португальська, голландська, японська, китайська та ін.

Стратегія, що заснована на запитках (англ. inquiry-based learning) передбачає, що учні навчаються на основі запитів, проблем або відкриття, ставлячи запитання, аналізуючи докази, з'єднуючи такі докази з уже існуючими знаннями, роблячи висновки та розмірковуючи над своїми висновками. При цьому, учні знаходяться у центрі навчального процесу та можуть проявляти себе як лідери. Ця стратегія у поєднанні з використанням AR та VR надає учням можливість вільно, без сумнівів та хвилювань щодо правильного результату, експериментувати з об'єктами, роблячи відкриття та обґрунтовуючи їх. Наприклад, Body VR уможливило те, що неможливо в реальному житті: VR додаток переносить користувача всередину людського тіла та надає можливість розглянути процес розподілу клітинами кисню по тілу, побачити, як працюють органи і захищають організм від смертельних вірусів.

Змішане навчання (гібридне навчання) – це навчальний підхід, який об'єднує ІКТ із традиційною діяльністю в класі, надаючи учням більше гнучкості для налаштування свого досвіду навчання. Особливого значення набувають засоби AR та VR, які забезпечують поєднання дистанційної форми навчання з аудиторним та надають можливості вчителям організувати освітній процес, а учням занурюватися до цього навчального процесу при будь-яких умовах [6; 7]. Наприклад:

- програма Google Expeditions, що реалізується завдяки Google Cardboard та смартфону, яка допомагає подорожувати користувачам до віртуального пункту призначення та досліджувати його; спрямовувати їхню увагу на додаткову інформацію, щоб пояснити певні визначні пам'ятки і деталі під час екскурсій по історичних місцях, вивчати анатомію людини, відвідувати музеї світу та ін., може поєднуватися з аудиторним навчанням учнів з різних предметів, як історія, іноземна мова, біологія та ін.;

- InMind 2 – наукова VR-гра про хімію людських емоцій, що може бути корисним під час занять з біології, психології та ін., щоб допомогти учням зануритися в теми та дослідити її (<https://program-ace.com/blog/vr-in-education-features-use-cases-implementation/>);

- Labster (<https://www.labster.com/simulations/>), що забезпечує безпечне середовище для вивчення предметів STEM, пропонуючи більше 100 типів віртуальних лабораторій, які вчителі можуть вільно застосовувати разом із своїми учнями для проведення експериментів у віртуальних середовищах із доповненою реальністю;

- zSpace Labs (<https://zspace.com/>) – це універсальний AR та VR простір, що пропонує навчальні програми, які забезпечують реалістичні тривимірні враження; учні/студенти можуть взаємодіяти із серцем людини, розбирати механічні предмети, візуалізувати архітектурні креслення та ін.

Перевернуте навчання (превернутий клас) – це навчальний підхід, який дозволяє вчителям визначати пріоритетність активних навчальних завдань під час уроку, призначаючи учням лекційні матеріали та презентації для перегляду вдома чи поза класом.



Мобільне навчання – це навчання в багатьох контекстах, через соціальні та контентні взаємодії, використовуючи персональні електронні пристрої [8]. Це форма дистанційної освіти, яка дозволяє учням та студентам використовувати освітні технології на основі мобільних пристроїв у зручний для них час. Мобільні технології дають можливість реалізовувати нові форми організації навчання, які передбачають взаємодію суб'єктів навчання один з одним не лише під час уроку, а й поза ним. Миттєва подача навчального матеріалу сприяє підвищенню продуктивності навчання учня. Використання мобільних пристроїв та великої кількості інтерактивного навчального матеріалу – активізація навчально-пізнавальної діяльності. Компактність, малі габарити та бездротовий доступ до освітнього середовища дозволяють студентам перебувати в режимі «онлайн навчання» практично постійно і незалежно від місця розташування. Для такого навчання існує багато додатків AR як, наприклад: Google Lens для отримання додаткової інформації про об'єкти дослідження у біології, мінералогії, архітектурі, історії та маркетингу; мобільний додаток Skyscrapers AR для дослідження відомих хмарочосів світу, огляду їх в деталях з усіх боків, з'ясування особливостей архітектурного витвору; LandscapAR, що дає можливості користувачам, виконуючи дослідження, створювати власні ландшафти, острови з пагорбами, горами і долинами, а потім переглядати їх в об'ємному вигляді; CleverBooks – мобільні додатки від Clever: Geography, що дозволяє подорожувати по континентах в 3D, вивчати географію різних країн, грати з погодою і сезонами, дізнатися флору і фауну та ін.; Geometry для вивчення об'ємних геометричних фігур; Space для дослідження космосу та ін.; 3D Графіка GeoGebraAR, що допомагає вирішувати математичні задачі 3D, створювати графіки 3D функції та поверхні, геометричні конструкції в 3D та ін.

Самостійне навчання (самоконтрольоване навчання) є дуже цікавим і важливим, оскільки це тип навчання, у якому концептуалізація, проектування, проведення та оцінка навчального проекту керуються учнем. Це не означає, що самостійне навчання є високоіндивідуалізованим навчанням, яке завжди проводиться ізольовано. Учні можуть працювати самостійно, залучаючись до групового навчання (метод), за умови, що це вибір, який вони зробили, вважаючи, що це сприятиме їхнім навчальним зусиллям [9].

Ці педагогічні стратегії можна поєднувати, особливо при використанні методу проектів разом із технологіями VR та AR.

Висновки та перспективи дослідження.

Використання технологій доповненої та віртуальної реальності є досить ефективним із такими педагогічними стратегіями, як підхід на основі запитів, навчання на основі проектів, змішане навчання, перевернуте навчання, мобільне навчання, самостійне навчання, навчання у співпраці, навчання в іграх. Особливого значення набувають педагогічні стратегії формування та розвитку дослідницьких умінь учнів, креативного мислення. Основною перешкодою у використанні доповненої та віртуальної реальності для вчителів та учнів є відсутність досвіду користувача, що потребує розробки методичних рекомендацій щодо застосування VR та AR у освітньому процесі.

Список використаних джерел:

1. Gayevska, O., & Soroko, N. (2022). The pedagogical strategies with immersive technologies for teaching and learning the Japanese language. *Information Technologies and Learning Tools*, 92(6), 99–110. <https://doi.org/10.33407/itlt.v92i6.5133>.
2. M. Pedaste, M. Mäeots, L. A. Siiman, de T. Jong, van S. A. N. Riesen, E. T. Kamp, C. C. Manoli, Z. C. Zacharia, & E. Tsourlidaki (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational research review*, 14, 47-61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>.
3. J. Hu (2020). «Gamification in Learning and Education: Enjoy Learning Like Gaming: By Sangkyun Kim, Kibong Song, Barbara Lockee, and John Burton». Cham, Switzerland: Springer International Publishing AG. 2018, (hbk). ISBN 978-3-319-47282-9 (hbk). *Br. J. Educ. Stud.*, 68, 265-267.



4. Dobroskok, N. Rzhavska, H. Ayyıldız, D. Zaimova, & G. Zheliazkov (2020). Game development software tools in higher educational institutions: experience OF Ukraine, Turkey and Bulgaria. *Information Technologies and Learning Tools*, 78(4), 90-104. <https://doi.org/10.33407/itlt.v78i4.3370>.
5. Y. Udjaja (2018). Gamification Assisted Language Learning for Japanese Language Using Expert Point Cloud Recognizer. *International Journal of Computer Games Technology*, 1-12. <https://doi.org/10.1155/2018/9085179/>.
6. Литвинова С.Г., Сороко Н.В. (2022). Готовність учнів гімназій до використання доповненої реальності в освітньому процесі. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*. Випуск 1 (50).158-164. <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2022.50.158-164>.
7. Soroko, Nataliia & Lytvynova, Svitlana. (2022). The Benefits of Using Immersive Technologies at General School. 10.1007/978-3-031-14841-5_16.
8. H. Crompton (2013). A historical overview of mobile learning: Toward learner-centered education. In Z. L. Berge & L. Y. Muilenburg (Eds.), *Handbook of mobile learning*, 3-14. <https://doi.org/10.4324/9780203118764>.
9. S.D. Brookfield (2009). *Self-Directed Learning*. In: Maclean, R., Wilson, D. (eds) *International Handbook of Education for the Changing World of Work*. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5281-1_172.

Сухіх А. С.,

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ОСОБЛИВОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ

Процеси цифрової трансформації відбуваються у різних сферах суспільної діяльності, тому використання хмарних середовищ з кожним роком стає більш популярним, а в деяких галузях хмарні технології стають необхідною умовою для повноцінного функціонування систем.

На прикладі хмарних технологій у середовищі Google (рис.1) можна ознайомитися з основними складниками та послугами, що надаються хмарними системами.

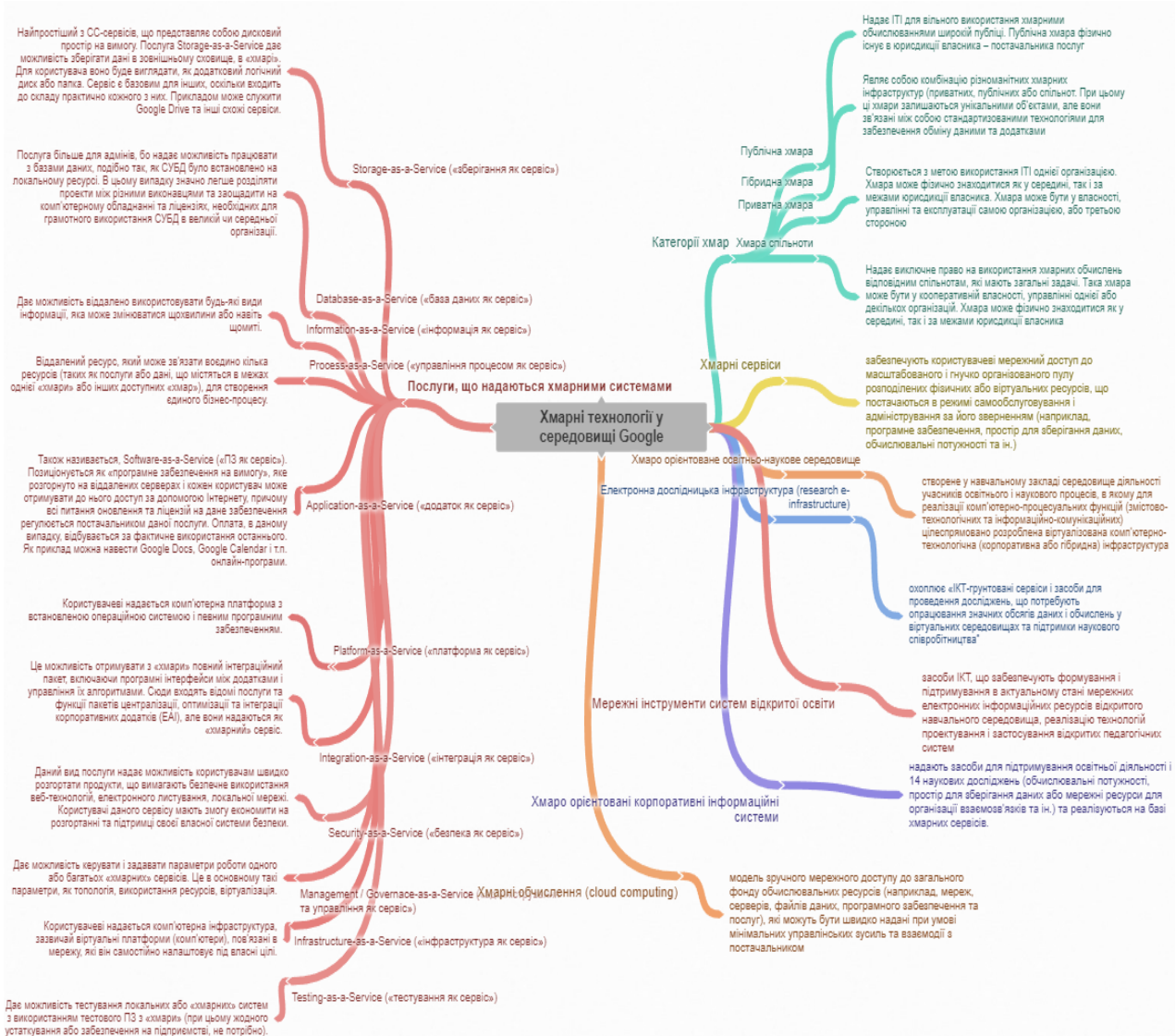


Рис. 1. Хмарні технології у середовищі Google [1]

Хмарні технології є зручним способом зберігання даних та управління ними, що доступні у будь-який час та у будь-якому місці. Однак зберігання будь-яких даних у хмарі потребує їх захисту, тому потреба у забезпеченні інформаційної безпеки та захисту інформації, що циркулює у хмарній інфраструктурі від внутрішніх та зовнішніх загроз є важливою задачею.

Безпека призначена для захисту усіх фізичних мереж, зокрема маршрутизаторів, електричних систем, даних, накопичувачів, серверів, програм, операційних систем, а також програмного й апаратного забезпечення. Існують певні відмінності між поняттями "безпека хмари" та "безпека у хмарі". Вперше різниця була сформульована Amazon для роз'яснення спільної відповідальності постачальників та користувачів. За безпеку хмари відповідальними є постачальники хмарних послуг, які зазвичай відповідають за фізичну та мережеву інфраструктуру хмарної служби, а користувачі - за налаштування доступу, встановлення паролів та інші питання, які не залежать від сервіс-провайдера [2].

Основними ризиками для користувачів хмарних технологій з точки зору інформаційної безпеки є:

- отримання несанкціонованого доступу до системи;
- блокування доступу до програмного забезпечення, ключів доступу, окремих файлів;
- порушення цілісності інформаційного масиву, що зберігається в хмарі;



- обмеження використання програми через проникнення в систему вірусів, хакерських програм;

- збої в технічному обслуговуванні системи.

Для захисту розміщення даних у хмарних середовищах необхідною умовою є дотримання вимог безпеки, а саме:

1. Використання надійних паролів та двофакторної (чи багатофакторної) аутентифікації.

2. Перевірка файлів та загальних папок.

3. Перевірка підключених додатків та облікових записів.

4. Надання іншим користувачам доступу до потрібних їм ресурсів лише з мінімальними правами.

5. Захист апаратних засобів.

На думку експертів та за даними аналітичних компаній, світовий ринок хмарних послуг продовжує динамічно рости – приблизно на 15-20 % щорічно. У звіті Cloud Security Alliance «Конфіденційні дані у хмарі» [3] зазначено, що 89 відсотків опитаних компаній зберігають конфіденційні дані у хмарі. При цьому 67 відсотків з них розміщують конфіденційні дані у публічних хмарах, а 45 відсотків – у приватних. Згідно з поданою інформацією у звіті, лише 4 % опитаних експертів з ІТ та безпеки вважають, що дані, які зберігаються в хмарі, належним чином захищені.

Потрібно розмежовувати відповідальність за інформаційну безпеку між постачальниками хмарних послуг та користувачами, знати про ризики та дотримуватися правил безпеки для їх запобігання.

Список використаних джерел:

1. Хмарні технології у середовищі Google. URL: <https://cutt.ly/B3B74I3>

2. Хмарна безпека: ключові поняття, загрози та рішення – результати дослідження.

URL: <https://cloudsecurityalliance.org/artifacts/understanding-cloud-data-security-and-priorities/>

3. Understanding Cloud Data Security and Priorities in 2022 URL:

<https://cloudsecurityalliance.org/artifacts/understanding-cloud-data-security-and-priorities/>

Шишкіна М. П.

Інститут цифровізації освіти НАПН України

УДК 371.64:378.14

ХМАРО ОРІЄНТОВАНІ СИСТЕМИ ВІДКРИТОЇ НАУКИ У НАВЧАННІ І ПРОФЕСІЙНОМУ РОЗВИТКУ ВЧИТЕЛІВ: РЕЗУЛЬТАТИ ЕТАПУ ДОСЛІДЖЕННЯ

З 2021 р. в Інституті цифровізації освіти НАПН України здійснюється планове наукове дослідження «Методологія використання хмаро орієнтованих систем відкритої науки у закладах освіти» (2021-2023 рр.).

У роботі досліджено питання обґрунтування і розроблення методології використання хмаро орієнтованих систем відкритої науки у закладах освіти як одного з перспективних напрямів підвищення якості освітньо-наукового процесу, модернізації освітньо-наукового середовища, ширшого використання засобів і сервісів хмарних обчислень.

Мета дослідження: обґрунтувати і розробити методичну систему використання хмаро орієнтованих систем відкритої науки в освітньому процесі.

Об'єкт дослідження: процес використання хмаро орієнтованих систем відкритої науки у закладах освіти.

Предмет дослідження: принципи, методи, моделі і засоби використання хмаро орієнтованих систем відкритої науки в освітньому процесі закладів вищої, післядипломної педагогічної освіти.

На другому пошуковому етапі (01.01.2022 р. – 31.12.2022 р.) уперше:



– визначено засоби і сервіси формування хмаро орієнтованих систем відкритої науки у закладах освіти, виокремлено та охарактеризовано головні різновиди, здійснено їх класифікацію відповідно до типів діяльності відкритої науки. Розглянуто основні особливості вибраних сервісів Європейської хмари відкритої науки (EOSC) (<https://eosc-portal.eu/>). Вони були класифіковані за основними видами дослідницької діяльності: 1. Пошук, відтворення, накопичення даних з проблеми дослідження та її висвітлення в літературі, констатуючі дані (DARIAH Science Gateway, Open-AIRE). 2. Представлення, обробка, візуалізація шаблонів у даних, включаючи обмін (de.NBI Cloud, менеджер інфраструктури, IM). 3. Аналіз та інтерпретація результатів (Agora Resource Portfolio Management Tool, Jupyter Notebook). 4. Перевірка, обговорення, колективна оцінка результатів, рецензування (Resource Portfolio Management Tool). 5. Реалізація, публікація, застосування (DARIAH-Campus, Deep training facility). Список хмарних сервісів не претендує на вичерпність і винятковість. Метою було показати можливість використання того чи іншого хмарного сервісу EOSC на кожному етапі наукових досліджень.

– обґрунтовано модель використання хмаро орієнтованої системи відкритої науки в освітньому процесі містить три основних блоки, що відповідають рівням її апробації: базовий, середній та вищий. Для кожного рівня визначена методика, що передбачає використання окремих хмарних сервісів, їх групи чи безпосередньо інструментарію Європейської хмари відкритої науки. Складники компетентності з відкритої науки згруповано у чотири основні категорії: навички та досвід, необхідні для публікації у відкритому доступі; навички та досвід щодо даних досліджень, управління, аналізу / використання / повторного використання, розповсюдження; навички та досвід роботи у власній дисциплінарній спільноті та поза нею; навички та досвід, що впливають із загальної та широкої концепції науки, коли дослідники взаємодіють із широкою громадськістю, щоб посилити вплив науки та досліджень.

– розроблено методичну систему використання хмаро орієнтованих систем відкритої науки в освітньому процесі закладів вищої педагогічної, післядипломної педагогічної освіти охоплює низку окремих методик: методика використання хмарних сервісів відкритої науки в освітньому середовищі школи (базовий рівень); методика використання хмарних сервісів відкритої науки для вчителів природничо-математичних предметів в науковому ліцеї (середній рівень); методика використання хмарних сервісів EOSC для вчителів природничо-математичних предметів в науковому ліцеї у випускному класі (вищий рівень); методика використання хмарних сервісів EOSC для студентів закладів вищої педагогічної освіти зі спеціальності «Освітні/Педагогічні науки», спеціалізації «ІКТ в освіті».

Результати дослідження апробовано на 18 науково-практичних заходах: 11 конференцій (з них 7 – міжнародних); конгреси – 1, інші заходи – 6.

Проблемні питання наукового дослідження виносилися на обговорення науково-педагогічної спільноти шляхом організації та проведення співробітниками відділу 2 міжнародних конференцій, 1 всеукраїнської конференції, 2 міжнародних семінарів, 2 вебінарів.

Висновки. 1. Засоби і сервіси формування хмаро орієнтованих систем відкритої науки у закладах вищої педагогічної та післядипломної педагогічної освіти, серед яких такі як: профілі викладача у відкритому доступі (Google Scholar, ORCID, Web of Science, ResearcherID, Scopus, Бібліометрика української науки); сервіси пошуку наукових праць (Google Scholar, arXiv.org, Електронна бібліотека НАПН України, dblp computer science bibliography); сервіси з публікації наукових досягнень педагогів (Електронна бібліотека НАПН України, arXiv.org, електронний журнал «Інформаційні технології та засоби навчання» та інші); сервіси European Open Science Cloud, зокрема, електронні навчальні ресурси, що стосуються предметних галузей навчання, використовуються для підтримування різних типів освітньо-наукової діяльності, а саме: пошук, відтворення, накопичення даних з проблеми дослідження та її висвітлення в літературі, констатуючі дані; представлення, обробка, візуалізація шаблонів у даних, включаючи обмін; аналіз та інтерпретація результатів; перевірка, обговорення, колективна оцінка результатів, рецензування; реалізація, публікація, застосування.



2. Модель використання хмаро орієнтованої системи відкритої науки в освітньому процесі закладів вищої педагогічної, післядипломної педагогічної освіти містить три основних блоки та відповідні рівні апробації: базовий, середній та вищий. Для кожного рівня визначена окрема методика, що передбачає використання хмарних сервісів, їх групи чи безпосередньо інструментарію Європейської хмари відкритої науки, спрямованих на формування компетентностей з відкритої науки різних груп користувачів.

3. Методична система використання хмаро орієнтованих систем відкритої науки в освітньому процесі закладів вищої педагогічної, післядипломної педагогічної освіти охоплює низку окремих методик: використання хмарних сервісів відкритої науки в освітньому середовищі школи (базовий рівень); використання хмарних сервісів відкритої науки для вчителів природничо-математичних предметів в науковому ліцеї (середній рівень); використання хмарних сервісів EOSC для вчителів природничо-математичних предметів в науковому ліцеї у випускному класі (вищий рівень); використання хмарних сервісів EOSC для студентів закладів вищої педагогічної освіти зі спеціальності «Освітні/Педагогічні науки», спеціалізації «ІКТ в освіті».

Список використаних джерел:

1. Шишкіна М.П. Формування і розвиток хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу: Монографія / М.П. Шишкіна. – Київ.: УкрІНТЕІ, 2015. – 256 с.
2. Шишкіна М.П. Методологічні засади проектування хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища закладу вищої освіти / М.П.Шишкіна // Інформаційні технології в освіті. 2019. № 5 (41). С. 21-33.
3. Шишкіна М.П. Хмаро орієнтоване середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень / М.П.Шишкіна, М.В.Попель // Інформаційні технології в освіті. 2019. № 2 (39). С. 7-19.
4. Nosenko Yu. The state of the art and perspectives of using adaptive cloud-based learning systems in higher education pedagogical institutions (the scope of Ukraine) / Nosenko Yu., Popel M., Shyshkina M. // Cloud Technologies in Education: Proceedings of the 6th Workshop on Cloud Technologies in Education (Kryvyi Rih, Ukraine, December 21, 2018). CEUR. Vol-2433. P. 173-183. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2433/paper10.pdf>



ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

1. Голова: Биков В.Ю. – д-р. т. наук, проф., дійсний член НАПН України, директор ЩО НАПН України (голова).
2. Заступниця голови: Литвинова С. Г. – д-р. пед. наук, с.н.с., заступниця директора з наукової роботи ЩО НАПН України.

ЧЛЕНИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ:

3. Пінчук О.П. – канд. пед. наук, с.н.с., заступниця директора з науково-експериментальної роботи ЩО НАПН України.
4. Соколюк О.М. – канд. пед. наук, с.н.с., вчена секретар ЩО НАПН України.
5. Іванова С.М. – канд. пед. наук, с.д. завідувачка відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем ЩО НАПН України.
6. Лупаренко Л.А. – канд. пед. наук, завідувачка відділу цифрової трансформації НАПН України ЩО НАПН України.
7. Овчарук О.В. – д-р. пед. наук., проф., завідувачка відділу компаративістики інформаційно-освітніх інновацій ЩО НАПН України.
8. Сороко Н.В. – канд. пед. наук, завідувачка відділу технологій відкритого навчального середовища ЩО НАПН України.
9. Шишкіна М.П. – д-р. пед. наук, с.н.с., завідувачка відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти ЩО НАПН України.
10. Коваленко В.В. – канд. пед. наук, старша наукова співробітниця відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти ЩО НАПН України (формування програми заходу).

КООРДИНАТОР КОНФЕРЕНЦІЇ:

Соколюк О.М. – канд. пед. наук, с.н.с., вчена секретар ЩО НАПН України.

РОБОЧА ГРУПА ТА ТЕХНІЧНА ПІДТРИМКА:

1. Барладим В.М. – наукова співробітниця ЩО НАПН України (реєстрація учасників, підготовка сертифікатів/дипломів).
2. Яськова Н.В. – молодша наукова співробітниця ЩО НАПН України (верстка збірника конференції).
3. Ткаченко В.А. – науковий співробітник ЩО НАПН України (технічна підтримка конференції).



НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Матеріали надруковані в авторській редакції.

Відповідальна за збірник: Пінчук О. П.

Комп'ютерна верстка: Яськова Н. В.

Інститут цифровізації освіти
Національної академії педагогічних наук України
м. Київ, вул. Масима Берлінського, 9
Свідоцтво про державну реєстрацію:
серія ДК №7609 від 23.02.2022 р.
електронна пошта (E-mail): iitzn_apn@ukr.net

