

*Топузов О., Алексеева С. Штучний інтелект та імерсивні технології в освітніх практиках: компенсація освітніх втрат у загальній середній освіті під час війни в Україні. Освіта для цифрової трансформації суспільства: монографія. Київ: ТОВ «Юрка Любченка», 2024. С. 249-260 <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744578>*

### **ОЛЕГ ТОПУЗОВ**

доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7690-1663>  
proftop@ukr.net

### **СВІТЛАНА АЛЕКСЄЄВА**

доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8132-0465>  
sv-05@ukr.net

## **Штучний інтелект та імерсивні технології в освітніх практиках: компенсація освітніх втрат у загальній середній освіті під час війни в Україні**

**Анотація.** Здійснено аналіз можливостей використання штучного інтелекту та імерсивних технологій для компенсації освітніх втрат в Україні під час війни. Розкрито найістотніші ознаки поняття освітніх втрат, що характеризують втрату можливостей для всебічного розвитку учнів, які пов'язані з втратою знань і навичок або відхиленням в академічному прогресі учня. Доведено, що компенсація освітніх втрат вимагає комплексного підходу, а активне використання цифрових інструментів в цьому процесі, цілеспрямований розвиток цифрової грамотності здобувачів освіти є пріоритетними напрямками державної політики в Україні. Обґрунтовано актуальність використання штучного інтелекту та імерсивних технологій в умовах війни, що дасть змогу забезпечити безперервність освітнього процесу і зберегти якість освіти. Схарактеризовані широкі можливості штучного інтелекту та імерсивних технологій для забезпечення персоналізованого навчання, автоматизації оцінювання знань та створення адаптивних навчальних програм, які можуть значно поліпшити ситуацію з освітніми втратами та підвищити ефективність навчання у закладах освіти. В умовах війни використання штучного інтелекту та імерсивних технологій уможливує створення освітнього середовища, яке дає змогу навчатися в інтерактивний спосіб. Це особливо важливо в умовах війни, коли традиційні форми навчання можуть бути недоступними або небезпечними для організації і здійснення освітнього процесу.

**Summary.** The article analyses the possibilities of using artificial intelligence and immersive technologies to compensate for educational losses in Ukraine during the war. The most essential features of the concept of educational losses are revealed, which characterise the loss of opportunities for the comprehensive development of students, associated with the loss of knowledge and skills or deviations in the academic progress of a student. It is proved that compensation for educational losses requires an integrated approach, and the active use of digital tools in the educational process and the targeted development of digital literacy of students are priority areas of public policy in Ukraine. The article substantiates the relevance of using artificial intelligence and immersive technologies in times of war, which will ensure the continuity of the educational process and preserve the quality of education. The author describes the wide possibilities of artificial intelligence and immersive technologies for providing personalised learning, automating knowledge assessment and creating adaptive curricula, which can significantly improve the situation with educational losses and increase the efficiency of learning in educational institutions. In a time of war, the use of artificial intelligence and immersive technologies makes it possible to create an educational environment that allows for interactive learning. This is especially important in times of war, when traditional forms of education may be inaccessible or dangerous for the organisation and implementation of the educational process.

**Streszczenie.** W artykule przeanalizowano możliwości wykorzystania sztucznej inteligencji i technologii immersyjnych w celu zrekompensowania strat edukacyjnych na Ukrainie podczas wojny. Ujawniono najważniejsze cechy koncepcji strat edukacyjnych, które charakteryzują utratę możliwości wszechstronnego rozwoju uczniów, związaną z utratą wiedzy i umiejętności lub odchyleniami w postępach akademickich ucznia. Udowodniono, że rekompensata za straty edukacyjne wymaga zintegrowanego podejścia, a aktywne wykorzystanie narzędzi cyfrowych w procesie edukacyjnym i ukierunkowany rozwój umiejętności cyfrowych uczniów są priorytetowymi obszarami polityki publicznej na Ukrainie.

W artykule uzasadniono znaczenie wykorzystania sztucznej inteligencji i technologii immersyjnych w czasach wojny, co zapewni ciągłość procesu edukacyjnego i zachowanie jakości edukacji. Autor opisuje szerokie możliwości sztucznej inteligencji i technologii immersyjnych w zakresie zapewniania spersonalizowanego uczenia się, automatyzacji oceny wiedzy i tworzenia adaptacyjnych programów nauczania, które mogą znacznie poprawić sytuację w zakresie strat edukacyjnych i zwiększyć efektywność uczenia się w instytucjach edukacyjnych. W czasie wojny wykorzystanie sztucznej inteligencji i technologii immersyjnych umożliwia stworzenie środowiska edukacyjnego, które pozwala na interaktywną naukę. Jest to szczególnie ważne w czasach wojny, kiedy tradycyjne formy edukacji mogą być niedostępne lub niebezpieczne dla organizacji i realizacji procesu edukacyjnego.

**Ключові слова:** штучний інтелект, імерсивні технології, освітні втрати, розширена реальність, віртуальні класи, віртуальні екскурсії.

**Keywords:** artificial intelligence, immersive technologies, educational losses, augmented reality, virtual classrooms, virtual tours.

**Słowa kluczowe:** sztuczna inteligencja, technologie immersyjne, straty edukacyjne, rzeczywistość rozszerzona, wirtualne klasy, wirtualne wycieczki.

## Вступ.

З початком повномасштабної російської агресії система освіти України опинилася в нових реаліях функціонування. За результатами дослідження, які проведені Державною службою якості освіти України в грудні 2022 р. та січні 2023 р., констатовано, що внаслідок повномасштабної війни близько 800 тис. школярів змінили форму здобуття освіти з очної на дистанційну (з 17 669 учнів/учениць у 2021 році до 772 909 у 2022) та сімейну (домашню) (з 4695 до 64 409 учнів/учениць відповідно). Українській освіті довелося відчувати наслідки регулярного руйнування та пошкодження закладів освіти, постійних повітряних тривог, відсутність електроенергії, погіршення ментального і фізичного здоров'я учасників освітнього процесу. Ці та інші фактори мали вкрай негативний вплив на забезпечення стабільності та безпеки освітньої системи України.

Проблема компенсації освітніх втрат є ключовою в покритті першочергових потреб сфери освіти в період війни, що відповідають ключовим пріоритетам освітньої політики. Їх вчасна імплементація може мінімізувати негативний ефект та підвищити стійкість української освіти в умовах війни.

Компенсація освітніх втрат вимагає комплексного підходу, насамперед, це створення і підтримка безпечних місць для навчання, включаючи шкільні бомбосховища, адаптивні навчальні плани, розширення доступу до онлайн-платформ і стабільне інтернет-з'єднання, забезпечення учнів електронними підручниками і навчальними матеріалами, впровадження інтерактивних

віртуальних класів з можливістю живої взаємодії; психосоціальна підтримка учнів, підтримка вчителів (від тренінгів з використання нових технологій та методик дистанційного навчання до надання психологічної допомоги для зниження стресу і підвищення здатності ефективно викладати). Саме комплексний підхід до розв'язання проблеми і використання сучасних засобів навчання дасть змогу забезпечити безперервність освітнього процесу і зберегти якість освіти в умовах війни.

**Мета статті** – проаналізувати можливості використання штучного інтелекту та імерсивних технологій для компенсації освітніх втрат під час війни.

**Виклад основного матеріалу.** Використання штучного інтелекту та імерсивних технологій для компенсації освітніх втрат під час війни має потенціал значно покращити освітній процес та забезпечити його адаптацію до індивідуальних потреб учнів. Активне застосування цифрових інструментів в освітньому процесі, розвиток цифрової грамотності здобувачів освіти є пріоритетними напрямками державної політики, яка регламентується «Концепцією розвитку штучного інтелекту в Україні», схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України за № 1556-р. від 02 грудня 2020 року. Україна є членом Спеціального комітету із штучного інтелекту при Раді Європи і приєдналася до Організації економічного співробітництва і розвитку з питань штучного інтелекту. Зокрема, цифрові інструменти в освітньому процесі відіграють важливу роль у сучасному навчанні і дають змогу зробити освіту більш доступною, інтерактивною та ефективною для здобувачів різного віку і з різними освітніми потребами. Насамперед, ми говоримо про такі цифрові інструменти як: онлайн-курси і платформи (Coursera, edX, Khan Academy), інтерактивні веб-сайти та програми, електронні підручники та електронний освітній контент, онлайн-інструменти для спільної роботи, штучний інтелект, віртуальна і розширена реальність (Arbogast, 2019). Впровадження штучного інтелекту та імерсивних технологій в освіту сприяє більш ефективному, індивідуалізованому та цікавому освітньому процесу, що відповідає потребам

сучасного світу, а під час війни – це можливість компенсації освітніх втрат, організація навчальних проєктів, яка виключає залежність від фізичного місцезнаходження учасників освітнього процесу.

Під час цієї агресії в українській науковій літературі, публіцистичних джерелах з'явилася ціла низка термінологізованих понять, як-от «освітні втрати», «втрати в навчанні», «освітні розриви», «прогалини в навчанні» тощо. Розглянемо найістотніші ознаки поняття «освітні втрати». Говорячи про освітні втрати, більшість дослідників зосереджують свою увагу на втратах у навчанні (learning losses), що пов'язані з когнітивними навичками учнів, прогалинами в знаннях, недосягненням учнівством очікуваних результатів навчання, що визначені освітніми програмами тощо. Зосередження саме на навчальному компоненті освіти зрозуміле, адже, по-перше, цей аспект підлягає об'єктивному вимірюванню, а по-друге, навчальні втрати можуть мати найбільш відчутні наслідки як на рівні індивіда, так і на рівні суспільства. Водночас, з огляду на те, що освіту в Україні розуміють як єдність навчання, виховання, розвитку й соціалізації особистості, втрати в освіті не варто ототожнювати лише з навчальними втратами. У широкому сенсі освітні втрати означають втрату можливостей для всебічного розвитку учнів – інтелектуального, соціального, емоційного, психологічного тощо. Відповідно видається доцільним у межах родового поняття «освітні втрати» умовно виділити три взаємопов'язані компоненти: навчальні втрати (у розумінні втрати знань, умінь, навичок, ставлень тощо), виховні втрати та зниження темпу розвитку особистості» (Бичко, Терещенко, 2023). Ми погоджуємося з думкою Г. Бичко, В. Терещенко, що «освітні втрати» – це втрата можливостей для всебічного розвитку учнів, що не має зводитися до визначення навчальних втрат, які пов'язані з втратою знань і навичок або відхиленням в академічному прогресі учня, що найчастіше пов'язано з перервою у формальній освіті, пропусками занять тощо (Бичко, Терещенко, 2023). Зауважимо, що вже через наслідки епідемії COVID-19 стратегії надолуження освітніх втрат потрапили до центру уваги ЮНЕСКО. У документі «Рамкові програми для відновлення шкіл», який підготували

ЮНЕСКО, ЮНІСЕФ, Світовий банк і Всесвітня продовольча програма наведено варіанти того, як можна ефективно надолужувати прогалини й запроваджувати необхідні цільові заходи, щоб допомогти учням надолужити втрачене (Blessinger, Samarji, Lozada, Ramirez, 2022). До таких цільових заходів віднесено: збільшення часу навчання; прискорена освіта; програми прискореного навчання; корекційні програми; адаптивне навчання; короткострокові програми надолуження освітніх втрат (Стратегії надолуження освітніх втрат, 2022).

Отже, перед українською освітою постала необхідність вимірювання та компенсація освітніх втрат, які мають майже всі українські діти шкільного віку, де б вони не знаходилися, включаючи тих, які перебувають закордоном.

Необхідність технологічних змін в освітній практиці обумовлена такими факторами. По-перше, існує нагальна потреба в інноваційних підходах до навчання, що можуть забезпечити безперервність освіти в умовах кризових ситуацій. По-друге, упровадження ШІ та імерсивних технологій в освіту відкриває нові можливості для підвищення якості освіти та адаптації навчальних програм до індивідуальних потреб учнів. По-третє, аналіз існуючих практик та розробка нових методик з використанням цих технологій можуть сприяти зменшенню нерівності у доступі до якісної освіти та ефективному подоланню освітніх втрат в учнів різних вікових груп.

Різні моделі штучного інтелекту пропонують широкі можливості для забезпечення персоналізованого навчання, автоматизації оцінювання знань та створення адаптивних навчальних програм, що можуть значно поліпшити ситуацію з освітніми втратами та підвищити ефективність навчання учнів у закладах освіти. Такі імерсивні технології, як віртуальна, доповнена або розширена реальність, що позитивно оцінені вчителями, можуть забезпечити ефект занурення в навчання, сприятимуть глибшому розумінню та якіснішому засвоєнню навчального матеріалу та розвитку критичного мислення учні.

Для компенсації освітніх утрат під час війни можуть використовуватися цифрові інструменти:

– *адаптивні платформи* – використання адаптивних навчальних платформ, які враховують адекватність відповіді учня на виконані завдання для адаптації рівня складності та стилю викладання. Завдяки штучному інтелекту результати навчання учнів, їхні загальні навчальні досягнення та інші відомості про здобувачів освіти мають бути використані для ідентифікації індивідуальних потреб учнів в корегуванні їх освітньої траєкторії. На підставі цього аналізу штучний інтелект пропонує персоналізовані завдання та матеріали для кращого усвідомлення матеріалу;

– *віртуальні наставники та асистенти* – використання віртуальних асистентів для надання допомоги та навчання може забезпечити індивідуальний підхід для кожного учня. Використання віртуальних асистентів може допомагати учням розв'язувати завдання та отримувати додаткову підтримку. Це може бути особливо корисним для учнів із специфічними навчальними потребами;

– *гейміфікація навчання* – використання гейміфікації з допомогою штучного інтелекту може зробити процес навчання більш захопливим та стимулюючим, допоможе кожному учневі знайти мотивацію для вивчення;

– *дистанційне навчання та віртуальні класи* – штучний інтелект використовується для розвитку інноваційних електронних платформ та систем дистанційного навчання, що дає учням змогу отримувати якісну освіту в будь-якому місці та в будь-який час. Штучний інтелект може сприяти розвитку систем дистанційного навчання та віртуальних класів, коли фізичний доступ до закладів освіти може бути обмеженим. Віртуальні платформи можуть забезпечити навчання учнів, навіть якщо вони перебувають в особливих умовах навчання, спричинених війною;

– *чат-боти* – використання штучного інтелекту для створення віртуальних асистентів та чат-ботів може полегшити взаємодію учнів із платформою. Ці агенти можуть відповідати на запитання, надавати інструкції та навіть вести бесіди з учнями для покращення їхнього розуміння матеріалу;

– автоматизована генерація контенту – штучний інтелект може бути використаний для створення автоматизованих систем генерації контенту, які допомагають швидше розробляти та оновлювати навчальний матеріал.

Закономірним і важливим в умовах війни є використання технологій штучного інтелекту щодо визначення *ментального здоров'я учнів* (таб. 1).

Таблиця 1

**Розумні системи та ШІ для психосоціальної підтримки і визначення ментального здоров'я учнів**

<b>Використання штучного інтелекту для визначення ментального здоров'я учнів</b>		<b>Розумні системи для психосоціальної підтримки учнів</b>	
<i>Застосування ШІ</i>	<i>Опис</i>	<i>Розумні системи в освіті</i>	<i>Опис</i>
Моніторинг психологічного стану	Аналіз текстових та голосових записів для визначення емоційного стану та рівня стресу учнів.	Віртуальні консультанти	Створення віртуальних асистентів, які надають консультації та психологічну підтримку учням.
Розпізнавання емоцій	Використання аналізу обличчя для виявлення емоційних реакцій учнів.	Персоналізовані рекомендації	Використання аналізу даних для надання індивідуальних рекомендацій щодо зниження стресу та підвищення самопочуття.
Адаптивна підтримка	Розроблення систем, які адаптують психосоціальну підтримку на основі індивідуальних потреб та стану учня.	Системи моніторингу та аналізу	Постійний моніторинг та аналіз даних для виявлення змін у психічному стані учнів та реагування на них.

Значущим є розроблення віртуальних та розумних систем для визначення та надання психосоціальної підтримки учням, які можуть відчувати стрес або травму внаслідок воєнного конфлікту. Ці технології можуть забезпечити ефективну та своєчасну підтримку учнів, які переживають стрес або травму внаслідок спостереження реальних воєнних дій, довготривалого

перебування в укритті, звукових тривожних ефектів та сприяти покращенню їхнього ментального здоров'я та загального самопочуття.

Трансформація освіти спонукає до впровадження імерсивних технологій в освітньому процесі. Зокрема, використання технології віртуальної реальності (VR) в навчанні може значно розширити можливості освіти. Розширена реальність (AR) дає змогу додавати цифрові об'єкти та інформацію до реального світу через електронні пристрої, такі як смартфони, планшети або спеціальні AR-окуляри. На відміну від віртуальної реальності (VR), де користувачі повністю занурюються у віртуальне середовище, AR додає цифрові елементи до реального оточення. Може використовуватися так звана змішана реальність (MR), що поєднує елементи віртуальної реальності (VR) та розширеної реальності (AR), створює нове імерсивне середовище, де віртуальні та реальні об'єкти співіснують та взаємодіють.

У контексті різноманітності імерсивних технологій науковці звертають увагу на те, що розширена реальність більш перспективна і простіша, ніж віртуальна реальність, тому що дає змогу сконцентрувати увагу на важливішому, не зважати на другорядні елементи віртуального світу, сприяє не лише розширенню світогляду здобувачів освіти, а й зацікавленості процесом навчання загалом, стимулюючи процес набуття нових знань та формування компетентностей (Колмакова, 2022).

Загалом, розширена реальність (AR) може значно покращити якість навчання та зробити його більш доступним та ефективним для всіх учнів, незалежно від їхнього місця перебування чи індивідуальних особливостей.

Розширена реальність може бути потужним інструментом для компенсації освітніх утрат у школі, особливо в умовах, коли навчання відбувається дистанційно або учні не мають можливість відвідувати заклади освіти. Насамперед, це можливість AR щодо:

— *віртуальних екскурсій та місій*. AR дає змогу створювати імерсивні віртуальні тури та екскурсії, що можуть замінити фізичний вихід на навчальні



майданчики або історичні місця. Учні можуть досліджувати будь-яке явище у світі перебуваючи в класі чи дома;

— *віртуальних демонстрацій і лабораторій.* Певні предмети, наприклад, фізика або хімія, можуть бути складними для розуміння без проведення власних експериментів. AR може створити віртуальні лабораторії, де учні можуть здійснювати експерименти та спостерігати за їх перебігом в реальному часі;

— *віртуальних уроків і тренажерів.* AR може створювати інтерактивні уроки, які допомагають учням засвоювати матеріал більш ефективно. Це можуть бути інтерактивні географічні карти, історичні реконструкції подій, математичні головоломки та ін.

— *персоналізації навчання.* AR може адаптуватися до потреб кожного учня, створювати індивідуалізовані програми навчання та навчальні матеріали, що відповідають унікальним потребам та рівню розвитку здобувачів освіти;

— *співпраці та комунікації.* AR може створювати віртуальне середовище для співпраці та комунікації між учнями та вчителями, навіть якщо вони перебувають у різних локаціях. Вони можуть спільно працювати над проєктами, обговорювати одержані результати та взаємодіяти у віртуальному просторі.

Узагальнюючи, зазначимо, що використання штучного інтелекту та імерсивних технологій для компенсації освітніх утрат під час війни відіграє ключову роль у розвитку навичок майбутнього: розуміння принципів машинного навчання та базові навички програмування стають щоразу більш важливими; соціальні навички та спілкування, оскільки технології штучного інтелекту дедалі активніше впроваджуються у сферу спілкування та соціальних мереж; використання штучного інтелекту може стимулювати розвиток критичного мислення (креативні навички стають важливими в контексті створення нових інтелектуальних рішень). У майбутньому люди будуть взаємодіяти з інтелектуальними системами, використовувати голосових асистентів, чат-боти та інші інтерфейси. Розуміння цих систем та вміння

працювати з ними стане важливим фактором успішної діяльності в сучасному високотехнологічному суспільстві.

**Висновки.** Запропонований аналіз використання штучного інтелекту та імерсивних технологій в освітніх практиках дає можливість вирішення проблеми компенсації освітніх втрат в умовах війни, створення інтерактивного освітнього середовища та реалізації індивідуальних освітніх траєкторій. Персоналізовані алгоритми навчання, які ґрунтуються на засадах візуалізації, персоналізації, комунікації, що створені засобами штучного інтелекту та імерсивних технологій мають стати основою компенсаційного навчання та сприяти надолуження втрачених знань учнів. Перспективи подальших досліджень вбачаємо у вирішенні комплексу завдань щодо управлінсько-організаційного забезпечення компенсації освітніх втрат, матеріально-технічного, фінансового та кадрового забезпечення використання засобів штучного інтелекту та імерсивних технологій в закладах освіти.

### Бібліографія:

- Державна служба якості освіти України. Як компенсувати «освітні втрати»: рекомендації для органів влади, засновників і директорів закладів освіти URL: <https://sqe.gov.ua/yak-kompensuvati-osvitni-vtrati-rek/>
- Arbogast, M. (2019) Immersive Technologies in Preservice Teacher Education: The Impact of Augmented Reality in Project-Based Teaching and Learning Experiences. Electronic Thesis or Dissertation.. URL: <https://etd.ohiolink.edu/>.
- Бичко Г., Терещенко В. (2023) Навчальні втрати: сутність, причини, наслідки та шляхи подолання. URL: <https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2023/04/Navchalni-vtraty-doslidzhennya.pdf>
- Стратегії надолуження освітніх втрат (2022): які існують і які підтримують вчителі. URL:<https://osvitanova.com.ua/posts/5627-stratehii-nadoluzhennia-osvitnikh-vtrat-i-aki-isnuut-i-iaki-pidtrymuiut-vchyteli>
- Кремень, В. Г., Биков, В. Ю., Ляшенко, О. І., Литвинова, С. Г., Луговий, В. І., Мальований, Ю. І., Пінчук, О. П., & Топузов, О. М. (2022). Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи: Наукова доповідь загальним зборам НАПН України «Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи», 18-19 листопада 2022 р. Вісник Національної академії педагогічних наук України, 4(2), 1-49. <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4223>
- Blessinger, P., Samarji, A., Lozada, Haydeé Ramírez (2022) Education 4.0 and its key role in sustainable development. University World News. <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20220706155955415> (data dostępu 06 July 2022)
- Ray, Ananda Bibek, and Suman Deb. (2016) Smartphone Based Virtual Reality Systems in Classroom Teaching – A Study on the Effects of Learning Outcome. Technology for

- Education (T4E), IEEE Eighth International Conference on. IEEE. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7814797>.
- Кабінет Міністрів України (2020) Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні (від 2 грудня 2020 р. № 1556-р) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>
- Колмакова, В. (2022) Імерсивні технології як сучасна освітня стратегія підготовки майбутніх фахівців. Українські студії в європейському контексті, 5, 177–182.
- Алексеева С. (2024) Новації та перспективи в освітніх практиках: неформальна освіта. Проблеми сучасного підручника. 1, 2024 С. 6-12 <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2024-32-6-12> <https://ipvid.org.ua/index.php/psp/article/view/769/893>
- Малихін, О., Арістова, Н., Алексеева, С. (2023) Індивідуалізація навчання як засіб компенсації освітніх втрат учнів закладів загальної середньої освіти в умовах воєнного стану та повоєнний час: методичні рекомендації. Київ. Інститут педагогіки НАПН України. DOI:<https://doi.org/10.32405/978-966-644-720-6-2023-59>
- Топузов О., Алексеева С. (2024) Можливості використання штучного інтелекту в освітньому процесі закладів середньої освіти в умовах воєнного стану. Український педагогічний журнал. 1, 2024. С. 5-12. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2024-1-5-11> <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/740422>
- Алексеева С. (2024) Цифрові інтелектуальні рішення (ШІ) в освіті в умовах сучасної пермакризи. Педагогічна компаративістика і міжнародна освіта 2024: інтеграційні процеси в освіті у науковому дискурсі : збірник матеріалів VIII Міжнар. наук. конф. (Київ, 30 трав. 2024 р.). Київ-Дрогобич : ТзОВ "Трек-ЛТД", 2024. С. 93-97
- Литвинова С. Г. (2022) Створення цифрового освітнього контенту з доповненою реальністю: сервіс Flipbuilder: посібник. Київ: ІЦО НАПН України, 2022. 96 с.
- Литвинова, С. Г. (2021). Мікронавчання ІТ-технологій педагогів в умовах онлайнного марафону як парадигма цифрової трансформації освіти. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*, 3(1), 1-6. <https://doi.org/10.37472/2707-305X-2021-3-1-10-1>
- Троцько В.В. Методи штучного інтелекту: навчально-методичний і практичний посібник. – Київ: Університет економіки та права «КРОК», 2020 – 86 с.