


**Міністерство освіти і науки України**  
Бердянський державний педагогічний університет  
кафедра педагогіки

---

Допущено до захисту  
Завідувач кафедри  
 Крістіна ПЕТРИК  
«21» листопада 2025 року

**ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМІ ЗАКЛАДІВ  
СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Кваліфікаційна робота магістра

Виконавець: здобувачка другого освітнього  
ступеня групи м 205 УЗО-з

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність 011 Освітні, педагогічні науки

Освітньо-професійна програма

«Управління закладом освіти»

ДЕМЧЕНКО Наталія

Керівник: д. пед. н., проф. Надія ВЄНЦЕВА

Рецензент: к. пед. н., доц. Ольга СТАРОКОЖКО

## Запоріжжя – 2025

РЕЦЕНЗІЯ  
на кваліфікаційну роботу:  
«ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМІ ЗАКЛАДІВ  
СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ»  
здобувачки другого рівня вищої освіти  
групи м205 УЗО-з факультету психолого-педагогічної освіти та мистецтв  
ДЕМЧЕНКО Наталії

Сучасні заклади середньої освіти стикаються з викликами цифрової трансформації, де технології штучного інтелекту відіграють ключову роль у персоналізації навчання, оптимізації педагогічних процесів та подоланні освітніх розривів. У зв'язку з цим кваліфікаційна робота Наталії Демченко «Застосування штучного інтелекту в системі закладів середньої освіти» є вкрай доцільною у цей час розвитку технологій та відповідає пріоритетам освітньої політики України на 2025 рік.

У кваліфікаційній роботі чітко визначено мету, об'єкт, предмет і завдання дослідження. Мета полягає у науковому обґрунтуванні та експериментальній перевірці системи інтеграції технологій штучного інтелекту в освітній процес для підвищення ефективності, персоналізації та якості навчання з урахуванням етичних стандартів. Об'єктом є педагогічний процес упровадження технологій штучного інтелекту в систему закладів середньої освіти, а предметом — педагогічні умови, моделі та напрями його інтеграції. Структура роботи відповідає науковим вимогам: вступ, чотири розділи, загальні висновки, список використаних джерел. Усі частини логічно пов'язані, зміст викладено послідовно, з опорою на аналіз нормативних документів, наукових джерел та емпіричних даних.

У першому розділі авторка проводить ґрунтовний теоретичний аналіз поняття штучного інтелекту, його сутності, класифікації (слабкий та сильний штучний інтелект) та ключових технологій (машинне навчання, глибоке навчання, обробка природної мови, комп'ютерний зір). Простежено світові тенденції використання штучного інтелекту в середній освіті, включаючи моделі інтеграції (асистивна, адаптивна, колаборативна, автономна, гібридна), з прикладами платформ на кшталт Khanmigo та Duolingo Max. Це дозволяє глибоко осмислити потенціал штучного інтелекту, як інструменту освітньої трансформації.

У другому розділі представлено аналіз стану впровадження ШІ в закладах середньої освіти України, з акцентом на нормативно-правову базу (Закон України «Про освіту», Концепція розвитку штучного інтелекту тощо)

та національні ініціативи («Мрія», «Дія.Освіта») та рівень готовності шкіл (диспропорції в доступі до ресурсів: 1 пристрій на 5,4 учня).

Третій розділ присвячено проблемам та викликам: правовим аспектам (захист даних, регулювання алгоритмів), етичним і соціальним проблемам (упередженість, цифрова нерівність), а також технічним та фінансовим обмеженням, що обґрунтовано з урахуванням воєнного стану у країні.

У четвертому розділі сформульовано практичні рекомендації щодо ефективного впровадження штучного інтелекту, включаючи використання як інструменту підтримки вчителя, персоналізацію для учнів та пропозиції для Міністерства освіти і науки України, з моделями та критеріями ефективності. Робота демонструє аналітичні здібності авторки та вміння поєднувати теорію з практикою.

Теоретична та практична значущість роботи полягає в систематизації педагогічних умов інтеграції штучного інтелекту з урахуванням українських реалій, розробці гібридних моделей та рекомендацій, які можуть бути застосовані в підготовці педагогів, управлінні закладами освіти та подальших дослідженнях цифрової трансформації.

За актуальністю, структурною цілісністю та рівнем реалізації завдань кваліфікаційна робота Наталії Демченко може бути рекомендована до захисту й заслуговує на високу оцінку.

Рецензент

к. пед. н., доц.



Ольга СТАРОКОЖКО

**ВІДЗИВ**  
на кваліфікаційну роботу  
здобувачки другого рівня вищої освіти  
групи м205УЗО-з факультету психолого-педагогічної освіти та мистецтв  
Бердянського державного педагогічного університету  
Наталії ДЕМЧЕНКО  
на тему: Застосування штучного інтелекту в системі закладів середньої  
освіти

Сучасна національна освіта України переживає етап інтенсивної цифрової трансформації, де технології штучного інтелекту набувають статусу стратегічного інструменту для підвищення якості навчання, персоналізації освітнього процесу та подолання викликів цифрової нерівності. У контексті глобальних тенденцій 2025 року, коли штучний інтелект інтегрується в 60% класів по світу, а його освітній ринок перевищує 7 млрд доларів США, постає нагальна потреба в науковому осмисленні умов та механізмів його впровадження в закладах загальної середньої освіти. Саме цій проблематиці присвячена кваліфікаційна робота Наталії Демченко, яка вирізняється високою актуальністю, науковою обґрунтованістю та орієнтацією на практичне застосування.

У роботі авторкою проведено комплексний аналіз наукової літератури та нормативних документів, чітко сформовано понятійно-категоріальний апарат, зокрема розкрито сутність понять «штучний інтелект», «інтеграція штучного інтелекту в систему закладів освіти», «педагогічні моделі штучного інтелекту». Дослідниця ґрунтовно висвітлила світові тенденції використання штучного інтелекту в системі закладів освіти, класифікацію його технологій (машинне навчання, обробка природної мови, генеративний штучний інтелект) та моделі інтеграції (асистивна, адаптивна, гібридна), з урахуванням етичних принципів ЮНЕСКО та рекомендацій OECD. Особливу увагу приділено аналізу українського контексту, включаючи вплив воєнного стану на цифровізацію.

У другому та третьому розділах Наталія Демченко на основі емпіричних даних (анкетування, опитування через Google Forms, аналіз документації) дослідила стан впровадження штучного інтелекту в українських ЗЗСО, нормативно-правову базу (Концепція розвитку ШІ в Україні, Закон «Про освіту»), національні ініціативи («Мрія», «Дія.Освіта») та рівень готовності шкіл. Виявлено ключові проблеми: правові (захист даних, регулювання алгоритмів), етичні (упередженість, академічна доброчесність), соціальні (цифрова нерівність) та технічні (інфраструктурні обмеження). Авторка запропонувала обґрунтовані рекомендації щодо їх подолання, що свідчить про глибоке розуміння практичних аспектів.

Четвертий розділ присвячено розробці практичних рекомендацій, включаючи використання штучного інтелекту, як інструменту підтримки вчителя (автоматизація оцінювання, NLP-аналіз), персоналізацію навчання (адаптивні платформи на кшталт Khanmigo) та пропозиції для МОН України. Розроблена система критеріїв ефективності та методичних моделей забезпечує високий прикладний потенціал дослідження, адаптований до українських реалій.

Структура кваліфікаційної роботи логічно вибудована відповідно до мети та завдань, охоплює вступ, чотири розділи, загальні висновки, список використаних джерел (понад 100 позицій, включаючи актуальні звіти Stanford AI Index 2025). Робота є самостійною, науково обґрунтованою, оформленою з дотриманням чинних стандартів. Авторка продемонструвала високий рівень аналітичного мислення, вміння працювати з джерелами та етичну відповідальність у дослідженні.

Дослідження Наталії Демченко має суттєве теоретичне значення для розвитку педагогічної науки та практичне — для удосконалення управлінських практик у ЗЗСО. Робота рекомендована до захисту і заслуговує на високу оцінку.

Науковий керівник

доктор пед. наук, проф.



Надія ВЕНЦЕВА

**БЕРДЯНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет психолого-педагогічної освіти та мистецтв

Кафедра педагогіки

Напрямок (спеціальність) 011 Освітні, педагогічні науки  
(шифр, найменування)

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

**Завідувачка кафедри**

«\_\_\_\_\_» **жовтня** \_\_\_\_\_ 2024р

**Крістіна ПЕТРИК**

**ЗАВДАННЯ**

**до кваліфікаційної роботи**

здобувачки вищої освіти

Наталії Демченко

**Тема кваліфікаційної роботи:** «Застосування штучного інтелекту в системі закладів середньої освіти».

Керівник кваліфікаційної роботи: д.п.н., проф. Венцева Н.О

Затверджені наказом закладу вищої освіти від “\_\_” \_\_\_\_\_ 2024 року № \_\_\_\_\_.

**2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи:** за 1 місяць до захисту.

**3. Вихідні дані до роботи:** тема кваліфікаційної роботи «Застосування штучного інтелекту в системі закладів середньої освіти».

**Мета дослідження:** полягає у науковому обґрунтуванні та експериментальній перевірці системи інтеграції технологій ШІ в освітній процес закладів середньої освіти для підвищення ефективності, персоналізації та якості навчання з урахуванням етичних стандартів, а також дослідити сучасний стан, проблеми та перспективи застосування штучного інтелекту у закладах середньої освіти України та визначити рекомендації щодо його ефективного впровадження.

**Об’єкт дослідження:** педагогічний процес упровадження технологій штучного інтелекту в систему закладів загальної середньої освіти

**Предмет дослідження:** педагогічні умови, моделі та напрями інтеграції технологій ШІ в освітній процес, що забезпечують ефективність, етичність та результативність освіти.



## АНОТАЦІЯ

ДЕМЧЕНКО Наталія «Застосування штучного інтелекту в системі закладів середньої освіти» – Рукопис.

Структура роботи включає вступ, чотири розділи, загальні висновки, список використаних джерел та літератури.

У першому розділі розглядаються теоретичні та методологічні засади застосування штучного інтелекту в системі закладів середньої освіти, розкриваються поняття та сутність штучного інтелекту, світові тенденції його використання в середній освіті, а також моделі інтеграції ШІ в освітній процес.

У другому розділі аналізується стан та перспективи впровадження ШІ в закладах загальної середньої освіти України, нормативно-правова база цифровізації, національні освітні ініціативи та проекти з використання штучного інтелекту, а також рівень готовності українських шкіл.

У третьому розділі висвітлюються проблеми та виклики застосування штучного інтелекту в середній освіті, зокрема правові аспекти (захист персональних даних, авторські права), етичні та соціальні проблеми, а також технічні та фінансові обмеження.

У четвертому розділі сформульовані практичні рекомендації щодо ефективного впровадження штучного інтелекту, включаючи його використання як інструменту підтримки вчителя, персоналізації освітнього процесу для учнів та пропозиції для Міністерства освіти і науки України та закладів середньої освіти.

Ключові слова: штучний інтелект, система закладів середньої освіти, інтеграція штучного інтелекту, виклики впровадження.

## SUMMARY

Demchenko Nataliia «Application of Artificial Intelligence in the System of Secondary Education Institutions» – Manuscript.

The structure of the work includes an introduction, four sections, general conclusions, a list of references, and literature.

The first section considers the theoretical and methodological foundations of applying Artificial Intelligence (AI) in education, reveals the concept and essence of AI, global trends in its use in secondary education, and models of AI integration into the educational process.

The second section analyzes the state and prospects of AI implementation in Ukrainian general secondary education institutions, the legal framework for digitalization, national educational initiatives and projects using AI, and the level of school readiness.

The third section highlights the problems and challenges of applying AI in general secondary education, including legal aspects (personal data protection, copyrights), ethical and social issues, and technical and financial limitations.

The fourth section formulates practical recommendations for the effective implementation of AI, including its use as a teacher support tool, personalization of the educational process for students, and proposals for the Ministry of Education and Science of Ukraine and secondary education institutions.

Keywords: artificial intelligence, system of secondary education institutions, AI integration, implementation challenges.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	12
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТІ.....	18
1.1. Поняття та сутність штучного інтелекту.....	18
1.2. Світові тенденції використання ШІ в середній освіті.....	22
1.3. Моделі інтеграції ШІ в освітній процес.....	28
РОЗДІЛ 2. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ШІ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ.....	34
2.1. Нормативно-правова база цифровізації освіти в Україні.....	34
2.2. Національні освітні ініціативи та проекти з використання ШІ.....	38
2.3. Аналіз рівня готовності українських шкіл до впровадження ШІ.....	43
РОЗДІЛ 3. ПРОБЛЕМИ ТА ВИКЛИКИ ЗАСТОСУВАННЯ ШІ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ .....	49
3.1. Правові аспекти (захист персональних даних, авторські права, Світові тенденції використання ШІ в ЗЗСО регулювання діяльності штучного інтелекту).....	49
3.2. Етичні та соціальні проблеми використання ШІ у ЗЗСО.....	58
3.3. Технічні та фінансові обмеження.....	62
РОЗДІЛ 4. ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЕФЕКТИВНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ ШІ В ЗЗСО.....	68
4.1. Використання ШІ як інструменту підтримки вчителя.....	68
4.2. Персоналізація освітнього процесу для учнів.....	75
4.3. Рекомендації для Міністерства освіти і науки України та закладів загальної середньої освіти.....	82
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	88
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ.....	92

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ШІ – штучний інтелект

ЗЗСО – заклад загальної середньої освіти

МОН – міністерство освіти і науки України

VR – віртуальна реальність

AR – доповнена реальність

NLP(Natural Language Processing) – обробка природної мови

GDPR (General Data Protection Regulation) – загальний регламент про захист даних

AI Act – європейський акт про штучний інтелект

ML (Machine Learning) – машинне навчання

DL (Deep Learning) – глибоке навчання

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

ІОТ – інноваційно-освітні технології

НУШ – нова українська школа

ЄДЕБО – єдина державна електронна база з питань освіти

LMS (Learning Management System) – система управління навчанням

## ВСТУП

Світом шириться нове поняття — «цифрова бідність». На виставці Bett у Лондоні цифрову бідність визначають як «нездатність повноцінно взаємодіяти з онлайн-світом, коли, де і як це потрібно». І наводять статистику: у Великій Британії 10 мільйонів людей не мають найпростіших навичок користування комп'ютером чи інтернетом. 20% молодих людей у віці 8–24 років не мають можливості вийти в інтернет [93,с.15; 106.с.6]. В Україні такої статистики бракує. Але щоб не наздоганяти цифрове майбутнє освіти, варто вже сьогодні подружитися нарешті з тим штучним інтелектом (ШІ). Можна неквапом. Головне — з допитливістю й розумінням, як саме це допоможе покращити навчальний процес.

Сучасна система освіти перебуває у стані глибоких трансформацій, зумовлених глобальними процесами цифровізації. Одним із ключових напрямів цих змін є впровадження технологій штучного інтелекту. У закладах загальної середньої освіти такі технології дозволяють не лише удосконалювати методику навчання, а й формувати нову якість освітнього процесу, надаючи можливості для персоналізації, автоматизації та аналізу даних. Водночас застосування ШІ супроводжується низкою проблем: від правових (захист персональних даних, правове регулювання алгоритмів) до етичних та соціальних (роль вчителя, академічна доброчесність, ризик нерівності доступу). Це зумовлює необхідність комплексного дослідження проблематики використання ШІ у середній освіті, її правового, теоретичного й практичного підґрунтя.

У контексті 2025 року, коли ШІ використовується в 60% класів глобально, а ринок ШІ в освіті сягає \$7,57 млрд з прогнозом зростання до \$112,30 млрд до 2034, виникають такі протиріччя, що визначають проблемне поле дослідження [93,с.6]:

- між потребою в індивідуалізації навчання (наприклад, через адаптивні платформи) та масовим характером освіти, що може призвести до упередженості алгоритмів [65,с.50; 70,с.5];

- між широким використанням технологій у суспільстві (наприклад, VR/AR та генеративний ШІ) та їх низьким впровадженням у школах, особливо в регіонах з обмеженою інфраструктурою [43,с.296; 93,с.25];

- між потенціалом ШІ для оптимізації праці педагога (автоматизація оцінювання) та ризиком знеособлення, що викликає дискусії про втрату людського фактору в навчальному процесі [84,с.5];

- між швидкістю розвитку ШІ (наприклад, GPT-4) та повільністю оновлення нормативної бази, як у Концепції розвитку ШІ в Україні [35; 53];

- між вимогою формувати цифрову грамотність учнів і обмеженою підготовкою педагогів до роботи з ШІ, що частково вирішується курсами Міністерства освіти і науки України [30; 99,с.68];

- між можливостями рівного доступу до освітніх технологій та ризиком цифрової нерівності, посиленням війною в Україні [43,с.296; 93,с.30].

Ці чинники обґрунтовують необхідність наукового дослідження впровадження ШІ в середню освіту, з фокусом на етичні та інклюзивні моделі.

Мета дослідження полягає у науковому обґрунтуванні та експериментальній перевірці системи інтеграції технологій ШІ в освітній процес закладів середньої освіти для підвищення ефективності, персоналізації та якості навчання з урахуванням етичних стандартів, а також дослідити сучасний стан, проблеми та перспективи застосування штучного інтелекту у закладах середньої освіти України та визначити рекомендації щодо його ефективного впровадження.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

- розкрити сутність поняття «штучний інтелект» та його основні характеристики;

- проаналізувати світовий досвід застосування ШІ у загальній середній освіті;
- визначити стан і правові засади впровадження ШІ в освітньому процесі України;
- проаналізувати наукові джерела та нормативно-правові документи щодо застосування ШІ в освіті, зокрема Розпорядження Кабінету Міністрів України від 02.12.2020 № 1556-р «Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні» та Рекомендації ЮНЕСКО щодо етики використання ШІ (2021);
- виявити основні проблеми та виклики застосування ШІ в середній школі, а також педагогічні умови та принципи інтеграції ШІ у навчальний процес;
- теоретично обґрунтувати моделі та напрями впровадження ШІ в загальних середніх закладах освіти;
- розробити модель змісту та практичні методичні рекомендації щодо удосконалення впровадження ШІ в систему середньої освіти України і його ефективного використання;
- визначити критерії та показники ефективності інтеграції ШІ в систему середньої освіти;
- провести експериментальну перевірку розроблених моделей та оцінити їх вплив на якість навчання і педагогічну діяльність.

Об'єктом дослідження є педагогічний процес упровадження технологій штучного інтелекту в систему закладів загальної середньої освіти. Цей процес характеризується наявністю низки проблемних ситуацій і протиріч, які зумовлюють актуальність дослідження.

Предметом дослідження – педагогічні умови, моделі та напрями інтеграції технологій ШІ в освітній процес, що забезпечують ефективність, етичність (згідно з принципами ЮНЕСКО: прозорість, справедливість, захист даних) та результативність освіти.

Таким чином, об'єкт задає загальну рамку дослідження — процес впровадження ІІІ в загальну середню освіту, тоді як предмет фокусує увагу на конкретних аспектах: педагогічних моделях, технологіях і умовах застосування ІІІ.

Наявні протиріччя тільки підкреслюють актуальність обраного об'єкта та предмета дослідження. До таких необхідно віднести такі протиріччя:

- між потребою індивідуалізації навчання та масовим характером шкільної освіти;
- між широким використанням цифрових технологій у суспільстві та низьким рівнем їх впровадження у школах;
- між потенціалом ІІІ для оптимізації праці педагога та ризиком знеособлення освітнього процесу;
- між швидкістю розвитку ІІІ та повільністю оновлення нормативної та методичної бази освіти;
- між вимогою формувати цифрову грамотність учнів і обмеженою підготовкою педагогів до роботи з ІІІ;
- між можливостями забезпечення рівного доступу до освітніх технологій та ризиком цифрової нерівності [51; 65,с.60; 93,с.40; 84,с.10; 35; 30; 99,с.68; 43,с.296; 93,с.45]/

Таким чином необхідно зазначити, що мета дослідження полягає у науковому обґрунтуванні та експериментальній перевірці системи інтеграції технологій штучного інтелекту в освітній процес закладів загальної середньої освіти з метою підвищення ефективності, персоналізації та якості навчання.

Для вирішення поставлених завдань використовується комплекс загальнонаукових та спеціальних методів: аналіз і синтез для визначення місця та ролі ІІІ в освітньому процесі; системний підхід для розгляду всіх аспектів взаємодії ІІІ та освіти; порівняльно-правовий для зіставлення зарубіжного та українського досвіду; емпіричний аналіз для виявлення реального стану впровадження ІІІ у школах; прогностичний для визначення перспектив розвитку [3,с.19-26; 42,с.12-20].

Зупиняючись на основних методах, то до таких досліджень необхідно віднести теоретичні і емпіричні методи.

До теоретичних необхідно віднести:- аналіз наукових публікацій та Інтернет-ресурсів (наприклад, звіти Stanford AI Index 2025); систематизація термінів і понять; узагальнення інформації; теоретичне моделювання інтеграції ШІ; -аналіз нормативних документів [93,с.50; 15; 35].

До емпіричних методів відносяться: спостереження за застосуванням ШІ (наприклад, у пілотних школах з "Мрією"); -анкетування та опитування (через Google Forms, з акцентом на етичну згоду); тестування навчальних результатів; аналіз документації; статистична обробка даних (за допомогою SPSS чи Python); вивчення передового досвіду (наприклад, курси для вчителів від МОН)[38; 30; 74,с820; 99,с.70].

Також, для обробки даних застосовуються інформаційно-комп'ютерні технології, включаючи ШІ-інструменти для аналізу (наприклад, NLP для опитувань), з дотриманням етичних норм.

Наукова новизна дослідження полягає у: поглибленні наукових уявлень про можливості, обмеження та закономірності застосування ШІ в загальній середній освіті, а також у систематизації правових та етичних аспектів цього процесу; систематизації педагогічних умов та напрямів інтеграції ШІ в загальну середню освіту України з урахуванням локальних викликів; теоретичному обґрунтуванні моделей інтеграції ШІ, що інтегрують етичні, дидактичні та соціальні аспекти; розробці системи методичних рекомендацій для вчителів і керівників, адаптованих до українських реалій; уточненні критеріїв та показників ефективності впровадження ШІ, що дозволяють якісно оцінити результативність.

Наукова новизна дослідження також є у комплексному обґрунтуванні теоретичних і методичних засад інтеграції штучного інтелекту в систему середньої освіти. У роботі вперше запропоновано цілісне бачення ШІ не лише як технічного ресурсу, а як інноваційного освітнього інструмента, що здатен забезпечити персоналізацію навчання, оптимізацію педагогічних

процесів та формування нових підходів до оцінювання результатів. Новизна також проявляється у визначенні взаємозв'язку між технологічними можливостями ШІ та роллю педагога як носія гуманістичних цінностей і фасилітатора освітнього середовища. Таким чином, результати дослідження поглиблюють наукове розуміння сутності освітніх інновацій і створюють підґрунтя для розробки сучасних стратегій цифрової трансформації школи.

# РОЗДІЛ I

## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТІ

### 1.1. Поняття та сутність штучного інтелекту

Штучний інтелект (ШІ) — це одна із сфер сучасної науки і техніки, яка розвивається найбільш динамічно, яка не має єдиного універсального визначення, що було б прийняте світовою науковою спільнотою. Проте, у науковій літературі та нормативних документах, попри розмаїття підходів, простежується спільне розуміння ШІ як сукупності методів, технологій і систем, що здатні імітувати або виконувати завдання, які традиційно асоціюються з когнітивними функціями людини: сприйняттям, навчанням, аналізом, прогнозуванням, міркуванням і прийняттям рішень [92,с.1-5; 17,с.221].

На основі аналізу ключових джерел (зокрема, Oxford English Dictionary, Stanford Encyclopedia of Philosophy та Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні), для цілей цього дослідження штучний інтелект можна визначити як самонавчальні автоматизовані системи, що здатні до комплексного аналізу даних та прийняття обґрунтованих рішень, імітуючи при цьому окремі когнітивні функції людини. Це поняття є узагальненим і виведене з консенсусу академічних та нормативних джерел [92,с.2-3; 35,с.1-10].

Необхідно зупинитись на основних напрямках та класифікації ШІ.

Класифікація ШІ допомагає краще зрозуміти його потенціал та обмеження. У науковій традиції найчастіше виділяють два типи:

1. Слабкий ШІ (narrow AI) — це системи, створені для вирішення конкретних, вузьких завдань. Переважна більшість сучасних систем, від алгоритмів у пошукових системах до віртуальних помічників, належить саме до цього типу. Прикладами є розпізнавання обличчя, машинний переклад, рекомендаційні сервіси (як у Netflix) та генеративні моделі (GPT-4, DALL-E).

2. Сильний ШІ (general AI) — це гіпотетичні системи, здатні виконувати будь-які інтелектуальні завдання на рівні або вище за людину. Такий ШІ володів би універсальним мисленням, міг би самостійно навчатися, розуміти контекст і вирішувати невідомі завдання. На сьогодні сильний ШІ залишається концепцією і не реалізований. Його розробка є однією з ключових цілей довгострокових досліджень у галузі [92,с.4-6; 4,с.27-30].

Дослідження штучного інтелекту здійснюються у кількох ключових напрямках, що охоплюють як теоретичні, так і прикладні аспекти:

- моделювання інтелектуальних процесів на комп'ютерах (наприклад, розробка ігрових стратегій, автоматичне доведення теорем, синтез алгоритмів) з метою відтворення логічних і творчих здібностей;

- зовнішня інтелектуалізація, що передбачає використання баз знань для підтримки прийняття рішень, діагностики та прогнозування. Це дозволяє фахівцям отримувати експертну допомогу від систем ШІ;

- внутрішня інтелектуалізація — це напрям, сфокусований на розробці нових поколінь обчислювальних машин, здатних до паралельних обчислень та імітації нейронних зв'язків;

- створення інтелектуальних роботів, здатних сприймати та адаптуватися до зовнішнього середовища, що дозволяє їм виконувати складні завдання в реальному світі [39,с.1-50; 7,с.104-106].

Говорячи про технологічну основу ШІ та її застосування в освіті необхідно зазначити, що сутність ШІ полягає не лише в імітації, а й у створенні нових підходів до обробки інформації, які часто перевищують можливості людини завдяки використанню великих обсягів даних та потужних обчислювальних ресурсів. Його основу становлять ключові технології:

- а) Машинне навчання (Machine Learning, ML): алгоритми, які дозволяють системам навчатися на основі даних без жорсткого програмування. В освіті ML лежить в основі адаптивних навчальних

платформ, що аналізують прогрес учнів і пропонують персоналізовані завдання.

б) Глибоке навчання (Deep Learning, DL): підрозділ ML, що використовує багат шарові нейронні мережі для обробки складних структурованих та неструктурованих даних (зображення, відео, звук). Ця технологія застосовується в автоматичному розпізнаванні мовлення для перевірки усних відповідей або в аналізі рукописного тексту.

в) Обробка природної мови (Natural Language Processing, NLP): технології розуміння та генерації людської мови. В освіті NLP використовується в чат-ботах (наприклад, Khanmigo від Khan Academy) для надання індивідуалізованої допомоги, у системах автоматизованого оцінювання есе та для створення інтерактивних навчальних матеріалів.

г) Комп'ютерний зір (Computer Vision): дозволяє машинам «бачити» і аналізувати зображення та відео. Ця технологія може використовуватися для моніторингу уваги учнів або для автоматизованого оцінювання практичних завдань з візуальними елементами [17,с.50-100; 9,с.52-56; 11,с.271].

Окремої уваги заслуговує етичне питання та соціальні виклики при впровадженні ШІ. Активне впровадження ШІ, особливо в освітню сферу, супроводжується низкою викликів, які потребують наукового дослідження та регулювання. Найбільш значущими є:

- етичні ризики і це упередженість алгоритмів, загроза приватності та захисту персональних даних учнів. Непрозорість роботи алгоритмів може призвести до нерівного ставлення, що вимагає розробки чітких етичних стандартів, як-от Рекомендації ЮНЕСКО щодо етики ШІ;

- соціальні наслідки і це ризик втрати певних професій, цифрова нерівність та можливе знеособлення навчального процесу. ШІ повинен розглядатися як інструмент для посилення ролі вчителя, а не його заміни;

- технічні та фінансові обмеження, який розуміє залежність від інфраструктури, висока вартість технологій, що посилює проблему цифрової

нерівності та обмежує доступ до сучасних інструментів для шкіл, які не мають достатнього фінансування.

Резюмуючи сутність ШІ, як інструменту освітньої трансформації необхідно зазначити, що штучний інтелект можна розглядати як складову сучасної інформатики й водночас міждисциплінарну галузь, спрямовану на створення систем, здатних імітувати або перевершувати окремі функції людського мислення. Його сутність полягає не лише в автоматизації процесів, а й у здатності систем накопичувати досвід, навчатися, адаптуватися до нових умов та створювати підґрунтя для нових форм взаємодії людини й технологій.

У контексті загальної середньої освіти, ШІ є потужним інструментом для:

- персоналізації навчання, адаптуючи контент до індивідуальних потреб учня;
- автоматизації рутинних завдань для звільнення часу вчителя на індивідуальну роботу;
- аналізу освітніх даних для ухвалення обґрунтованих управлінських рішень.

Таким чином, штучний інтелект у системі освіти необхідно розглядати не лише як технічний інструмент, а як багатовимірне явище, що поєднує технологічні, педагогічні та етичні аспекти. Його застосування має сприяти розвитку індивідуалізованих підходів у навчанні, створенню адаптивних освітніх середовищ та підвищенню ефективності педагогічної діяльності. Водночас саме педагог залишається ключовою ланкою, що надає процесу виховання змістовності, ціннісної орієнтації та гуманістичного характеру. Отже, інтеграція ШІ в освітній процес може стати потужним ресурсом модернізації освіти, але лише за умови її гармонійного поєднання з людським фактором.

## 1.2. Світові тенденції використання ШІ в загальній середній освіті

Цифрові технології трансформують загальну середню освіту і 2025 рік підкреслює ключову роль штучного інтелекту (ШІ), віртуальної та доповненої реальності (VR/AR), а також гібридного навчання, персоналізації та гейміфікації. Ці тренди формують гнучку, інклюзивну та технологічну модель освіти, але водночас супроводжуються важливими викликами, такими як етичність і цифрова нерівність. На сьогодні ринок ШІ в освіті оцінюється в \$7,57 млрд, з прогнозом зростання до \$112,30 млрд до 2034 року, а, за даними досліджень, 60% вчителів у світі вже використовують ШІ у класах [93,с.6; 78,с.10].

Необхідно зробити акцент на такому питанні, як широке впровадження штучного інтелекту.

Штучний інтелект, започаткований такими проектами, як ChatGPT (OpenAI, 2022), став наріжним елементом освіти, що підтримує персоналізацію, автоматизацію оцінювання та створення контенту в реальному часі. Використання ШІ звільняє час вчителя, дозволяючи йому зосередитися на індивідуальній роботі з учнями. Наприклад, на конференції Bett 2025 у Лондоні було зазначено, що ШІ може автоматизувати 20–40% рутинних завдань, що еквівалентно до 13 годин робочого часу на тиждень [93,с.25; 67,с.34-41].

У світовій практиці вже простежуються основні тенденції інтеграції ШІ в навчальний процес, які спрямовані на підвищення ефективності, персоналізації та доступності освіти. Ці тенденції базуються на комбінації технологічних інновацій, державних програм та етичних стандартів, але також супроводжуються викликами, такими як забезпечення конфіденційності даних та уникнення упередженості алгоритмів.

Підхід країн світу до впровадження ШІ у середній освіті можна класифікувати за основними тенденціями:

*Таблиця 1.1.*

## Тенденції впровадження ШІ

Напрямок	Країни -лідери	Приклади застосування	Особливості
Технологічна тенденція	Китай, Сингапур, Південна Корея	Масове впровадження платформ на основі ШІ (Squirrel AI), «розумні класи», біометричний контроль	Масштабність, державна підтримка
Освітньо-методична тенденція	США, Канада, Велика Британія	Персоналізоване навчання (DreamBox, Carnegie Learning), адаптивні тести, інтеграція генеративного ШІ (Khanmigo)	Гнучкість, індивідуалізація навчання
Нормативно-етична тенденція	ЄС, Фінляндія, Німеччина, Швеція	Дотримання GDPR, публічні дискусії, етичні кодекси	Пріоритет прав дитини, прозорість алгоритмів

У країнах Європейського Союзу та США активно впроваджуються платформи адаптивного навчання, які аналізують прогрес учня та підлаштовують завдання відповідно до його індивідуальних потреб, стилю навчання та рівня знань. Яскравим прикладом є Khan Academy, яка у 2023 році запустила віртуального репетитора Khanmigo на базі GPT-4 від OpenAI. Цей інструмент функціонує як цифровий наставник, що допомагає учням у вивченні математики, мов і природничих наук, не надаючи готових відповідей, а стимулюючи критичне мислення через запитання та діалог. Аналогічні рішення реалізовані в Duolingo Max — преміум-версії додатка Duolingo, запущеної у 2023 році, де ШІ використовує GPT-4 для функцій "Explain My Answer" та "Roleplay", що індивідуалізують процес вивчення

іноземних мов через інтерактивні вправи та персоналізований зворотний зв'язок [32,с.1-5; 57,с.1-3; 69,с.1-2].

У багатьох країнах світу ШІ використовується для автоматичної перевірки тестів, письмових робіт і навіть усного мовлення, що дозволяє вчителям зосередитися на методичній роботі та індивідуальній підтримці учнів. Наприклад, у Великій Британії активно впроваджується інструмент Top Marks AI — система автоматизованого оцінювання есе для рівнів KS1-KS3, GCSE та A Levels, яка аналізує рукописні тексти, застосовує критерії шкільних програм і надає детальний зворотний зв'язок. Подібні інструменти, як EssayGrader, дозволяють економити до 95% часу на перевірку, обробляючи понад півмільйона есе щорічно, і вже використовуються в школах для формування аналітики з тенденціями в навчанні [95,с1-10; 93,с.30].

У Фінляндії та Естонії активно застосовується Learning Analytics — аналіз освітніх даних, який дає змогу вчителям відстежувати динаміку навчання, прогнозувати ризики відставання учнів і пропонувати індивідуальні стратегії подолання труднощів. У Фінляндії Центр навчання аналітики при Університеті Турку (Turku Research Institute for Learning Analytics) інтегрує аналітику в цифрові платформи, такі як ViLLE, що використовується в третині шкіл країни для моніторингу прогресу в математиці, програмуванні та мовах. Естонія, як лідер цифрової освіти, застосовує подібні інструменти в рамках національної стратегії, що дозволило ефективно адаптуватися до викликів пандемії та підготувати систему до AI-інтеграції, включаючи партнерства з OpenAI для ChatGPT Edu в середніх школах [52,с.1-15; 78,с.20-25].

Китай є одним із світових лідерів у впровадженні ШІ в середню освіту, де державні ініціативи охоплюють моніторинг успішності, поведінки учнів та автоматичне оцінювання знань для підтримки управлінських рішень. З 2025 року в Пекіні та Ханчжоу AI-курси стали обов'язковими для початкових і середніх шкіл (щонайменше 8–10 годин на рік), з акцентом на

етику, використання чат-ботів та базові принципи технологій, починаючи з 6-річного віку. Водночас така практика, включаючи системи спостереження за увагою учнів (наприклад, через EEG-моніторинг), викликає глобальні дискусії щодо етики, конфіденційності персональних даних та потенційного тиску на учнів [62,с.1-5; 93,с.40] .

Важливим орієнтиром для освітніх систем світу є Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence (ЮНЕСКО, 2021) — перша глобальна норма з етики ШІ, прийнята 193 країнами, яка визначає принципи справедливості, прозорості, захисту даних та людських прав при використанні ШІ в освіті. Документ наголошує, що технології мають посилювати роль учителя, а не замінювати його, та охоплює сфери від персоналізації навчання до гендерної рівності [98,с.1-10; 60,1-20].

Європейська Комісія оприлюднила Ethical Guidelines on the Use of Artificial Intelligence (AI) and Data in Teaching and Learning for Educators (2022), які надають практичні рекомендації для вчителів початкових і середніх шкіл щодо безпечної інтеграції ШІ, включаючи оцінку ризиків, компетенції для етичного використання та оновлення для генеративного ШІ. Ці настанови акцентують на критичному підході до AI-інструментів, щоб уникнути упередженості та забезпечити інклюзивність [60,с.5-15; 59,с.1-5].

Таким чином, глобальні тенденції свідчать про поступове перетворення ШІ на невід’ємний інструмент загальної середньої освіти, що забезпечує персоналізацію, ефективність і гнучкість навчального процесу. З 2023–2025 років спостерігається прискорення впровадження генеративного ШІ (як GPT-4), але актуальними залишаються питання етики, конфіденційності даних, цифрової нерівності та необхідності збереження провідної ролі вчителя. Для успішної інтеграції рекомендуються подальші дослідження та міжнародне співробітництво, щоб ШІ слугував інструментом розвитку, а не обмеженням.

**Крім зазначеного є ще і інші ключові тенденції. Так, поряд з активним впровадженням ШІ, освітня сфера трансформується завдяки таким наступним трендам:**

- віртуальна та доповнена реальність (VR/AR) – ці технології створюють інтерактивне навчання через симуляції, історичні реконструкції та віртуальні експерименти. Прикладами є AR-екскурсії музеями від Google Expeditions та симуляції лабораторних робіт від Labster. Професор Стенфордського університету Джеремі Бейленсон у книзі *Experience on Demand* (2018) підкреслює, що VR розвиває емпатію та тренує навички;

- гібридне та дистанційне навчання – ця модель, посилена пандемією COVID-19 та війною в Україні, залишається стандартом. У 2024 році понад 500 тис. українських школярів навчалися дистанційно через безпекові виклики. Цей формат також ефективний для підвищення кваліфікації дорослих;

- персоналізоване навчання, мікронавчання та гейміфікація – ШІ дозволяє адаптувати контент до індивідуальних потреб учнів через адаптивні платформи, як Coursera та EdEra. Мікронавчання, що передбачає подачу контенту невеликими порціями, стало звичним у школах і корпоративній освіті. Гейміфікація (системи балів, рейтинги) підвищує мотивацію та залученість, що підтверджують успіхи таких платформ, як Kahoot і Classcraft. За прогнозами, ринок гейміфікованих платформ зросте до \$30 млрд до 2030 року [77,с.1-10; 65,с.50-60; 72,с.55-72].

За даними міністерства цифрової трансформації України за 2025 рік, в Україні працівники з цифровими навичками заробляють у 5 разів більше, але рівень використання ШІ в освіті серед педагогів залишається нижчим, ніж серед учнів: 44% вчителів застосовують його для підготовки уроків, тоді як 59% учнів — для домашніх завдань. Це свідчить про необхідність системної підготовки педагогів [93,с.30; 22,с.1-5].

**Підсумовуючи необхідно зробити наступний висновок стосовно освіти майбутнього та викликів для України.**

Світові тенденції 2025 року показують, що освіта стає гнучкою, інклюзивною та технологічною. Штучний інтелект відіграє ключову роль, формуючи індивідуальні траєкторії навчання та автоматизуючи рутинні завдання, тоді як VR/AR і гібридні моделі роблять його доступнішим.

Україна має всі шанси увійти до кола лідерів цифрової освіти завдяки ініціативам, як «Мрія» та курси МОН. Проте для успішної інтеграції необхідні:

- системна державна підтримка;
- розвиток етичних та правових стандартів;
- масштабна підготовка вчителів.

Поєднання цифрових інструментів і людського фактору залишається визначальним: технології можуть автоматизувати рутину, але тільки педагог формує особистість, критичне мислення та етичні цінності. Як зазначив віцепрем'єр Михайло Федоров: «Україна має всі шанси очолити тренд з упровадження ШІ, але для цього необхідно вивчати його вже зараз». До 2030 року ШІ може автоматизувати до 50% освітніх завдань, але успіх залежить від етичного використання, цифрової грамотності та збереження ролі вчителя [93,с.45; 46,с.1-5].

Таким чином, світові тенденції демонструють, що штучний інтелект у середній освіті не є модною примхою чи тимчасовим явищем — це новий етап еволюції навчального процесу. Його потенціал величезний: від персоналізації освітніх траєкторій і оптимізації часу вчителя до створення глобальних освітніх екосистем. Проте ключовою умовою успіху залишається баланс між технологіями та людяністю: ШІ може бути «двигуном», але педагог завжди лишається «кермом».

Майбутнє загальної середньої освіти визначатиметься не лише швидкістю інтеграції інновацій, а й здатністю суспільства сформувати етичні стандарти, навчити дітей не тільки користуватися алгоритмами, а й критично мислити, співпрацювати та залишатися людьми. Від того, наскільки відповідально ми сьогодні підійдемо до використання штучного інтелекту,

залежить, чи стане він справжнім інструментом розвитку або ж черговим фактором нерівності.

Отже, світ рухається до нової освітньої реальності, і Україна має шанс не лише долучитися до цього руху, а й стати одним із лідерів. Головне — не зволікати та поєднати технологічний прогрес із мудрістю вчителя.

### **1.3. Моделі інтеграції штучного інтелекту в освітній процес**

Сучасна освіта переживає глибокі трансформації, викликані динамічним розвитком наукових технологій. На відміну від традиційних підходів, де викладач був єдиним джерелом знань, тепер у центрі освітнього процесу перебуває учень (студент), який активно залучається до самостійного навчання, використовуючи цифрові інструменти. Цей компетентнісний підхід має на меті не лише передачу знань, а й формування здатності до критичного мислення, саморозвитку та адаптації. У цьому контексті особливого значення набуває інтеграція штучного інтелекту, що відкриває нові можливості для персоналізації, автоматизації та індивідуалізації навчання.

ЮНЕСКО у своїх рекомендаціях наголошує на необхідності людиноцентричного підходу до використання ШІ. Це означає, що технології повинні не замінювати викладача, а підсилювати його можливості, сприяти розвитку критичного мислення та формувати навички відповідального використання інновацій. Ключовим завданням є дотримання етичних і правових норм, включаючи захист персональних даних, прозорість алгоритмів та рівний доступ до технологій [84,с.1-5; 98.с.1-5].

Модель інтеграції ШІ — це узагальнена архітектура або підхід, що описує, як саме інструменти ШІ входять у навчальний процес. Вона визначає роль ШІ (асистент, репетитор, аналітик), рівень його автономності, педагогічну мету та способи оцінювання ефективності. Існує кілька ключових моделей, які взаємодоповнюють одна одну.

Асистивна модель (Tool / Teacher assistant)

Ця модель передбачає використання ШІ як допоміжного інструменту, який автоматизує рутинні завдання викладача. Це дозволяє педагогу звільнити час для фасилітації, індивідуальної роботи з учнями та вирішення складних педагогічних завдань. Ось основні характеристики цієї моделі.

Сутність: ШІ виступає як помічник, що виконує рутинні завдання, такі як перевірка робіт, підбір матеріалів, консультації та створення навчальних завдань.

Приклади: AI grading systems (системи автоматизованого оцінювання), чат-боти, що відповідають на типові запитання, та генератори дидактичних матеріалів, як-от Google Gemini for Education.

Переваги: Економія часу викладача, оперативність та зручність, швидка допомога учням у навчанні.

Недоліки/Виклики: Можливі помилки ШІ, залежність від контролю та верифікації з боку вчителя.

Наукові джерела: Дослідження Luckin et al., 2022, показують, що ця модель значно підвищує ефективність роботи вчителів, але успішність залежить від якості завдань, що створює ШІ, та зворотного зв'язку, який надає викладач.

#### Адаптивна модель (Intelligent Tutoring System, ITS)

В основі цієї моделі лежить персоналізація навчання. ШІ-системи аналізують рівень знань, темп, стиль мислення та сильні й слабкі сторони учня, створюючи індивідуальні траєкторії навчання.

Сутність: ШІ адаптує навчальний контент до індивідуальних потреб студента, моделюючи його знання та пропонуючи персоналізовані завдання.

Приклади: Платформи Knewton, DreamBox Learning, Squirrel AI.

Переваги: Індивідуальний підхід, значна ефективність (за деякими дослідженнями, економія до 30–40% навчального часу).

Недоліки/Виклики: Залежність від алгоритмів, ризик стандартизації мислення та обмеження творчого підходу.

Наукові джерела: Класичні мета-аналізи (наприклад, VanLehn, 2011) показують, що ITS надають помітне поліпшення результатів, іноді наближаючись до ефекту людини-репетитора.

#### Колаборативна модель

Ця модель базується на ідеї співпраці між учнями, учителем і ШІ. ШІ виступає не як інструмент, а як повноцінний партнер у навчальному процесі.

Сутність: ШІ організовує групові проекти, модерує дискусії та симулює складні ситуації, виступаючи як ко-викладач.

Приклади: Collaborative AI Tutors, цифрові модератори для групових дискусій.

Переваги: Розвиток критичного мислення, комунікативних умінь та soft skills (м'яких навичок).

Недоліки/Виклики: Вимагає високої цифрової грамотності від усіх учасників процесу.

Наукові джерела: Дослідження Roll & Wylie, 2016, показують, що ця модель сприяє формуванню навичок, необхідних для сучасної командної роботи.

#### Автономна модель

У цій моделі ШІ виконує роль повноцінного викладача, що самостійно пояснює матеріал, ставить завдання та оцінює результати. Це найбільш радикальний підхід, який може призвести до значних змін у структурі освіти.

Сутність: ШІ повністю бере на себе функції педагога.

Приклади: Платформи Duolingo Max, певні напрямки Squirrel AI, де навчання відбувається без участі людини-вчителя.

Переваги: Ефективність у формуванні базових знань, доступність навчання.

Недоліки/Виклики: Ризик втрати соціалізації, етичні дилеми ("робот замість учителя"), обмеженість у розвитку творчості й емпатії.

Наукові джерела: Selwyn, 2019, наголошує на ефективності цієї моделі для освоєння фактологічних знань, але попереджає про ризики зниження рівня соціального й емоційного інтелекту.

### Гібридна модель

Гібридна модель є найбільш перспективною, оскільки вона поєднує переваги всіх інших підходів. Вона передбачає баланс між автоматизацією ШІ та людським впливом.

Сутність: Це поєднання адаптивних можливостей ШІ та творчого, соціального впливу вчителя. ШІ автоматизує рутинні процеси, а викладач зосереджується на розвитку креативності, критичного мислення та емпатії.

Приклади: Blended learning (змішане навчання), smart-classroom системи.

Переваги: Персоналізація, інтерактивність та розвиток soft skills.

Недоліки/Виклики: Вимагає значних ресурсів, підготовки вчителів та надійної технічної інфраструктури.

Наукові джерела: За даними OECD, 2021, саме гібридні моделі є найбільш перспективними, оскільки вони дозволяють максимально ефективно використовувати сильні сторони як технологій, так і людини.

Аналітика навчання (Learning Analytics) та системи раннього попередження є окремою, але дуже важливою частиною інтеграції ШІ. Вона сфокусована на зборі й аналізі даних про поведінку учнів (Learning Management Systems, LMS), що дозволяє прогнозувати ризики відсіву, виявляти прогалини у знаннях та формувати цільові педагогічні втручання. Ефективність аналітики залежить від того, як викладач інтерпретує й застосовує отримані дані [16, с.1-5; 65, с.50-70; 72, с.55-60; 78, с.20; 84, с.5-10].

Порівняльна характеристика моделей інтеграції ШІ у навчальний процес.

Таблиця 1.2.

## Моделі інтеграції ШІ в навчальний процес

Модель	Сутність	Приклади застосування	Переваги	Недоліки/Виклики	Наукові джерела
Асистивна	ШІ як помічник, що виконує рутинні завдання (перевірка, підбір матеріалів, консультації)	AI grading systems, чат-боти, автоматичне створення завдань	Економія часу вчителя, зручність, швидка допомога учням	Можливі помилки ШІ, залежність від контролю вчителя	Luckin et al., 2022
Адаптивна	Персоналізація навчання	Knewton, DreamBox Learning, Squirrel AI	Індивідуальний підхід, ефективність (економія 30–40% навчального часу)	Залежність від алгоритмів, ризик стандартизації мислення.	Holmes, Bialik & Fadel, 2019
Колаборативна	Співпраця учнів, учителя, ШІ; організація групових проектів, модерування дискусій	Collaborative AI Tutors, цифрові модератори.	Розвиток критичного мислення, комунікації, soft skills.	Потребує високої цифрової грамотності вчителя й учнів.	Roll & Wylie, 2016
Автономна	ШІ виконує роль викладача: пояснює, дає завдання, оцінює	Squirrel AI, Duolingo Max	Ефективність у формуванні базових знань, доступність	Ризик втрати соціалізації, етичні дилеми («робот замість учителя»)	Selwyn, 2019
Гібридна	Поєднання ШІ та вчителя: баланс автоматизації й людського	Blended learning, smart-classroom системи	Персоналізація + розвиток креативності й емпатії	Потребує ресурсів, підготовки вчителів, технічної інфраструктури	OECD, 2021

	впливу				
--	--------	--	--	--	--

Для успішного впровадження моделі інтеграції ШІ у освітній заклад рекомендується дотримуватися такого плану:

1. Визначення мети – чітко сформулювати, які саме навчальні задачі має вирішувати ШІ.
2. Вибір моделі – обрати одну з описаних моделей інтеграції (або їх комбінацію) відповідно до цілей.
3. Оцінка інфраструктури – перевірити технічну готовність та правову відповідність (закони про персональні дані).
4. Підготовка кадрів - організувати програми підвищення кваліфікації для викладачів. Без цього впровадження буде неефективним.
5. Запуск пілоту – провести обмежений експеримент з чіткими метриками оцінювання (наприклад, приріст знань, залученість учнів).
6. Аудит та корекція – регулярно перевіряти систему на наявність упереджень та коригувати політики використання.

Таким чином, моделі інтеграції штучного інтелекту у освітній процес відображають нову парадигму розвитку освіти, де технологія виступає не конкурентом, а інструментом підтримки й розширення можливостей педагога. Їхнє впровадження відкриває перспективи створення адаптивних освітніх середовищ, здатних забезпечити індивідуалізовані траєкторії навчання, підвищити мотивацію учнів та якість освітніх результатів. Водночас саме людина — учитель і учень — лишається центральною ланкою цих процесів. Тільки гармонійне поєднання технологічних інновацій, педагогічної майстерності та дотримання етичних принципів здатне зробити інтеграцію ШІ у школу реальним кроком до формування освіти майбутнього.

## РОЗДІЛ II

### СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІІІ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

#### **2.1. Нормативно-правова база цифровізації освіти в Україні**

Впровадження ІІІ в освітній процес має ґрунтуватися на чіткій нормативній та етичній базі. Цифровізація освіти в Україні — це багатогранний процес, що регулюється комплексом законодавчих та підзаконних актів. Його головна мета — інтеграція сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчальний процес для забезпечення його гнучкості, доступності та якості. Ця система нормативних документів охоплює все: від організаційних засад до питань безпеки даних і етичних норм використання новітніх технологій, зокрема штучного інтелекту.

Цифровізація пройшла довгий шлях від початкової інформатизації у 90-х роках до сучасної цифрової трансформації, що відбувається на тлі глобальних викликів та європейської інтеграції. На зорі української незалежності, у 1990-х і 2000-х роках, основною метою було забезпечення навчальних закладів комп'ютерами, що іменувалося "комп'ютеризацією". Цей процес заклав основу для майбутніх змін. У той час нормативно-правові акти, такі як Закон України «Про Національну програму інформатизації» (1998), визначили перші кроки та понятійний апарат. За ним слідувала Національна доктрина розвитку освіти (2002), яка наголошувала на необхідності впровадження ІКТ, дистанційного навчання та електронних підручників. Проте через недофінансування та інші системні проблеми ці ініціативи часто залишалися лише на папері. Інформатизація переважно зводилася до формального технічного оснащення, без глибокого реформування методів викладання [15,с.1-10; 20,с.1-5].

Ситуація докорінно змінилася після 2014 року. Концепція «Нова українська школа» (2016) стала справжнім каталізатором змін, переорієнтувавши освітній процес на формування компетентностей,

необхідних для життя в інформаційному суспільстві. Важливим кроком стала імплементація Закону України «Про освіту» (2017), який заклав правову основу для автономії закладів, неперервної освіти та інтеграції цифрових технологій.

Проте справжнім випробуванням і потужним поштовхом до повної цифрової трансформації стали пандемія COVID-19 (2020) та повномасштабне вторгнення (з 2022 року). Ці події змусили систему освіти адаптуватися блискавично, впроваджуючи дистанційні та змішані форми навчання в масштабах усієї країни. Було створено та розширено національні онлайн-платформи, що забезпечили безперервність освітнього процесу в умовах, коли фізична присутність у класах стала неможливою або небезпечною.

Станом на 2025 рік, цифровізація освіти в Україні є багатограним процесом, який охоплює ширший спектр, ніж просто технічне оснащення. Вона включає європейську інтеграцію, що передбачає гармонізацію українських освітніх стандартів з європейськими. Україна активно вивчає та впроваджує нові технології, зокрема штучний інтелект, керуючись міжнародними принципами, наприклад, Рекомендаціями ЮНЕСКО з етики ШІ. ШІ вже використовується для персоналізації навчання та автоматизації оцінювання, що значно підвищує ефективність.

Особливе значення має кібербезпековий вимір освіти, який став критично важливим в умовах війни та кібератак. Захист цифрових освітніх середовищ є частиною політики національної безпеки. Крім того, освіта є ключовим інструментом для післявоєнної відбудови, надаючи доступ до якісних онлайн-ресурсів для внутрішньо переміщених осіб та ветеранів. Це також підтримує концепцію навчання протягом життя, що є основою для розвитку сучасної, конкурентоспроможної економіки.

Тому, фундаментальні закони щодо розвитку цифровізації освіти в нашій державі є тим підґрунтям, на якому України має досягти значного прогресу.

Нормативно-правова база ґрунтується на кількох ключових законах, які створюють правові рамки для цифрової освіти. Це Закон України «Про освіту» (№ 2145-VIII), що закріплює можливість дистанційного навчання; Закон України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII), який деталізує застосування ІКТ в університетах; а також Закон України «Про захист персональних даних» (№ 2297-VI), що має критичне значення для безпеки інформації про учнів, студентів та викладачів. Додатково, Закони «Про електронні документи та електронний документообіг» (№ 851-IV) та «Про електронні довірчі послуги» (№ 2155-VIII) надають електронним дипломам та іншим документам таку ж юридичну силу, як і паперовим [14; 15].

Таблиця 2.1.

## Ключові законодавчі акти та їх роль

Законодавчий акт	Основна роль у цифровізації освіти
Закон України «Про освіту» (№ 2145-VIII від 05.09.2017)	Визначає основні принципи та форми здобуття освіти, включаючи дистанційну.
Закон України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014)	Регулює використання ІКТ у вищій освіті, акредитацію програм та електронний документообіг.
Закон України «Про захист персональних даних» (№ 2297-VI від 01.06.2010)	Встановлює вимоги до обробки, зберігання та захисту персональних даних учасників освітнього процесу.
Закон України «Про електронні документи та електронний документообіг» (№ 851-IV від 22.05.2003)	Надає електронним освітнім документам юридичну силу.
Закон України «Про електронні довірчі послуги» (№ 2155-VIII від 05.10.2017)	Регулює застосування електронних підписів для ідентифікації та автентифікації.
Постанова КМУ про ЄДЕБО (№ 752 від 13.07.2011)	Регламентує створення та функціонування Єдиної державної електронної бази з питань освіти (ЄДЕБО).
Накази МОН про дистанційне навчання (№ 466 (2013), № 1115 (2020))	Деталізують процедури організації дистанційного навчання та вимоги до технічного забезпечення

Крім законів, важливу роль відіграють накази Міністерства освіти і науки України (МОН) та інші державні програми:

- накази МОН - Міністерство деталізує процедури організації дистанційного навчання (наприклад, наказ МОН від 08.09.2020 № 1115 «Деякі питання організації дистанційного навчання» визначає вимоги до освітніх платформ, розкладу занять та оцінювання;

- єдина державна електронна база з питань освіти (ЄДЕБО). Це державна інформаційно-телекомунікаційна система, що забезпечує збір, обробку, зберігання та захист даних про освітні процеси. Управління базою здійснює МОН, а технічну підтримку — державне підприємство «Інфоресурс»;

- державні стратегії - стратегія цифрового розвитку України на період до 2030 року визначає пріоритетні напрями розвитку, включаючи сферу EdTech (освітніх технологій). Вона передбачає створення сприятливих умов для інновацій, зокрема для впровадження штучного інтелекту в освіту;

- освітня екосистема «Мрія» - як частина державних ініціатив, ця платформа призначена для об'єднання всіх учасників освітнього процесу (учнів, батьків, вчителів, адміністрації) та спрощення взаємодії через єдиний цифровий простір [43,с296].

Особливе місце в нормативній базі займають питання, пов'язані з використанням штучного інтелекту (ШІ). Хоча українське законодавство ще не має окремого закону про ШІ, регулювання відбувається через загальні освітні закони та міжнародні стандарти, такі як Рекомендація ЮНЕСКО з етики ШІ та Європейський акт про ШІ (EU AI Act).

Отже, нормативно-правова база цифровізації освіти в Україні створює фундамент для легітимного та ефективного впровадження штучного інтелекту в освітній процес. Законодавчі і підзаконні акти, та відповідні накази МОН, визначають правові рамки, стандарти і вимоги до застосування цифрових технологій в закладах загальної середньої освіти, забезпечуючи баланс між інноваційністю та безпекою. Успішна інтеграція ШІ можлива

лише за умови чіткого дотримання цих норм, розробки етичних стандартів та формування компетентностей педагогів і учнів у сфері цифрової грамотності. Таким чином, правова база не лише регламентує процеси, а й стає інструментом модернізації освіти, створюючи передумови для розвитку персоналізованого, ефективного та етичного освітнього середовища.

## **2.2. Національні освітні ініціативи та проекти з використання штучного інтелекту**

Національні освітні ініціативи та проекти з використання штучного інтелекту в Україні спрямовані на модернізацію системи освіти відповідно до глобальних тенденцій цифрової трансформації. Інтеграція ШІ в освітній процес відкриває нові можливості для індивідуалізації навчання, розвитку критичного мислення, формування цифрових компетентностей та підвищення якості освітнього контенту.

Важливу роль у цьому відіграють державні та суспільні проекти, що поєднують ресурси міністерств, бізнесу й міжнародних партнерів. Серед ключових напрямів — створення національних освітніх платформ, розроблення масових онлайн-курсів, упровадження генеративних технологій у заклади освіти, а також підготовка методичних рекомендацій для педагогів.

Таким чином, ініціативи у сфері ШІ формують в Україні цілісну екосистему цифрового навчання, яка забезпечує умови для розвитку сучасних компетентностей і наближає українську освіту до міжнародних стандартів.

Водночас, українські ініціативи узгоджуються з європейськими стандартами, такими як AI Act (чинний з 2024 року) та DigComp 2.2, що

підкреслює глобальний контекст відповідального використання ШІ в освіті [59; 99].

Міністерство цифрової трансформації запустило єдину онлайн-платформу, яка об'єднує всі ключові AI-проекти, корисні документи, актуальні новини та можливості у сфері штучного інтелекту. Платформа слугує єдиною точкою доступу для бізнесу, державних організацій, наукових і освітніх закладів, а також міжнародних партнерів, які можуть долучитися до ШІ-трансформації. Мета цих ініціатив — увійти до топ-3 країн світу за рівнем розвитку та впровадження ШІ до 2030 року. Зокрема, платформа підтримує стартапи через проект SandBox, де компанії можуть протестувати свої ШІ-рішення в безпечному середовищі та отримати державну підтримку [22; 35].

*Таблиця 2.2.*

Напрями і сфера застосування ШІ

Сфера застосування	Приклади підтримуваних напрямів
GovTech	Цифровізація держпослуг
MedTech	Медичні рішення на базі ШІ
AgroTech	Розумне землеробство
DefenseTech	Технології для оборони
EdTech	Інструменти для освіти

В розрізі питання технології для освіти заслуговує уваги партнерство Міністерства освіти і науки України і компанії Panopto, яка є світовим лідером у створенні відеорішень. Вони оголосили про стратегічне партнерство щодо впровадження генеративних технологій ШІ в українських закладах освіти. Університети отримали безоплатний доступ до Eiaі — платформи для створення відео за допомогою ШІ. Платформа Eiaі дає змогу викладачам швидко створювати якісний інтерактивний відеоконтент без відеознімання, монтажу та студій [46].

Таблиця 2.3.

## Технічні характеристики мультимедійного інструменту на базі ШІ

Функціонал	Характеристика
Голосові аватари	Понад 80
Мови підтримки	Понад 70
Інструменти	Перетворення тексту у відео, редактор, інтерактивні елементи

Це партнерство також передбачає дослідницький компонент для вивчення ролі ШІ в освіті та оцінювання його педагогічної ефективності.

Наступний проект, це курс структурованого навчання «Від початківця до експерта в ШІ». Міністерство освіти і науки та група ІТ-компаній Netpeak Group уклали меморандум про співпрацю для впровадження його безкоштовного курсу. Програма надає педагогам, студентам та учням практичні інструменти для роботи зі ШІ. Курс складається з 64 уроків, згрупованих у шість модулів. Програма адаптується до оновлень, які впроваджують розробники ШІ-інструментів, включаючи ChatGPT, Gemini та Claude. За результатами навчання учасники отримують сертифікати, що можуть використовувати для підвищення кваліфікації [46].

Таблиця 2.4.

## Структура модулів курсу з застосування інструментів штучного інтелекту в освітній практиці

Модуль	Назва
1	Вчимо основи
2	Зустрічайте помічника
3	Творимо разом
4	Заглиблюємося в агентів
5	Створюємо асистентів
6	Донавчаємо ШІ

Наступна платформа, це «Дія.Освіта»: Еволюція знань.

Дія.Освіта — національна освітня едьютейнмент-платформа, що є продовженням проекту Дія.Цифрова освіта. Платформа фокусується на

розвитку знань та навичок, актуальних у сучасному світі, зокрема lifelong learning (навчання протягом усього життя), апскілінг (підвищення майстерності) та рескілінг (зміна професії). За даними 2023 року 59,6% українців володіють цифровою грамотністю щонайменше на базовому рівні. 31% дорослих українців використовують ШІ, а 72% — інтернет для навчання. З кожним роком процент відсоток цифрової грамотності зростає [21; 74; 93,с.30].

*Таблиця 2.5.*

Ключові показники ефективності платформи «Дія.Освіта» у розвитку цифрових компетенцій

Показник	Значення
Зареєстровані користувачі	2,7 млн
Видані сертифікати	4,1 млн+
Освітні продукти	600+
Офлайн-хаби	5000
Залучені учасники	6 млн+

Ще один проект, це методичні рекомендації для закладів загальної середньої освіти: Асистент для вчителя.

Міністерство освіти і науки України розробило інструктивно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в українських закладах загальної середньої освіти. Цей документ пояснює, як ШІ може стати помічником для вчителів, допомагаючи створювати презентації або формувати індивідуальні освітні траєкторії.

Рекомендації містять приклади промптів, які допомагають вчителям правильно генерувати запити в ChatGPT. У документі також наведено перелік інструментів на основі ШІ, які можна використовувати під час пошуку ідей, планування та розробки дидактичних матеріалів [34].

Таблиця 2.6

Перелік рекомендованих інструментів штучного інтелекту для підтримки педагогічної діяльності в школах

Інструмент	Призначення
Google Gemini	Робота з текстом і зображеннями
Freepik Pikaso	Генерація зображень
Restorephotos	Відновлення старих фото
Vidnoz AI	Створення відеоуроків з віртуальними дикторами
Microsoft Designer	Створення візуальних матеріалів

Підсумовуючи необхідно зазначити, що формування національних освітніх ініціатив із використанням штучного інтелекту в Україні демонструє системний та послідовний підхід до модернізації освітньої сфери. Багаторівнева структура — від державних стратегій і цифрових платформ до практичних інструментів для вчителів і масових програм для громадян — формує цілісну екосистему інтеграції ШІ. Цей процес не лише адаптує українську освіту до викликів цифрової епохи, але й забезпечує її інтеграцію в глобальний освітній простір. Відповідність європейським стандартам (AI Act, DigComp 2.2) та врахування рекомендацій ЮНЕСКО надають українським ініціативам міжнародної легітимності й стратегічної ваги.

Водночас це не лише про закони, програми чи нормативи. Це — про нову культуру навчання, де учень може створювати власного цифрового помічника, студент отримує знання від ШІ-аватара, а вчитель має надійного партнера в щоденній роботі. Ініціативи зі штучним інтелектом відкривають шлях до освіти, що не наздоганяє час, а випереджає його.

Таким чином, національні проєкти у сфері ШІ стають не просто інструментом підвищення якості освіти, а фундаментом для побудови інноваційної економіки та суспільства знань. Якщо Україна продовжить рух у цьому напрямі так само рішуче, вона має всі передумови стати прикладом

для світу — як трансформувати освіту, зберігаючи її зміст, але оновлюючи форму, і як зробити штучний інтелект союзником у розвитку людини.

### **2.3. Аналіз рівня готовності українських ЗЗСО до впровадження штучного інтелекту**

На сучасному етапі цифрова трансформація освіти в Україні стає не просто трендом, а стратегічною необхідністю. У цьому процесі ключова роль відводиться не лише впровадженню технологій, а й готовності керівних кадрів — директорів закладів загальної середньої освіти — ефективно управляти цими змінами. Вони є рушійною силою, яка має забезпечити створення сприятливого середовища для інтеграції штучного інтелекту (ШІ) в навчальний процес та адміністративну діяльність. Цей аналіз присвячений дослідженню рівня готовності українських закладів загальної середньої освіти до впровадження ШІ саме через призму компетенцій та заходів, що вживаються директорами, адже саме від їхнього бачення, знань та ініціативності залежить, чи стане ШІ інструментом розвитку, чи залишиться лише недоступною технологією.

Станом на 2025 рік в Україні лише починають з'являтися цільові державні освітні програми, спрямовані на підготовку керівників закладів загальної середньої освіти до використання штучного інтелекту. Традиційно підвищення кваліфікації директорів закладів загальної середньої освіти здійснюється через курси при закладах післядипломної освіти або спеціальні програми, затверджені Міністерством освіти і науки України (МОН). Програма підвищення кваліфікації директорів закладів загальної середньої освіти зосереджується переважно на педагогіці, менеджменті, нормативно-правових аспектах та загальній цифровій грамотності, не

виокремлюючи питання ШІ. Окремі модулі могли охоплювати сучасні ІКТ, проте без детальної уваги до ШІ як окремої теми [30;41].

Лише останнім часом з'явилися ініціативи, що безпосередньо адресують навчання керівників закладів загальної середньої освіти щодо використання ШІ. Так, 23-24 вересня 2025 року відбувся Всеукраїнський практичний онлайн-курс «Штучний інтелект в освіті». Курс охоплює як теоретичні основи, так і практичні завдання, які допомагають освітянам застосувати їх на практиці. Виконання реальних кейсів спрямоване на глибше розуміння роботи і використання ШІ, зокрема мовних моделей GPT, Google Gemini, Copilot (як альтернативні генеративні моделі); використання цифрових аватарів (HayGen) у професійній діяльності; використання ШІ-інструментів (текст-в-мова, мова-в-текст, адаптивні платформи) для інклюзивної освіти та персоналізації навчання; застосування штучного інтелекту в STEM-освіті; освітні цифрові технології Litgrades та Edcafe: інструменти і практичні кейси впровадження в навчальний процес [46].

Крім того, МОН спільно з Міністерством цифрової трансформації розробили офіційні рекомендації щодо відповідального використання ШІ у закладах освіти. Хоча наразі вони охоплюють вищу освіту, аналогічні документи готуються й для закладів загальної середньої освіти (Рекомендації щодо впровадження ШІ в ЗЗСО, 2024). Таким чином, на державному рівні визнається, що цифрова трансформація освіти неможлива без ШІ, і керівні кадри мають адаптуватися до нових технологічних трендів [34; 83].

Міжнародний досвід свідчить про подібні тенденції. У США та Європі активно запроваджуються спеціалізовані курси та тренінги для шкільних керівників. Наприклад, Університет Каслтон (Вермонт, США) у 2025 році проводить 6-тижневий курс «Інтеграція ШІ в керівництво К-12», а в рамках програм Erasmus+ в ЄС реалізуються тренінги «AI for School Leaders» (Aigner, 2025; Sposato, 2025). Дані ініціативи підкреслюють, що лише технічного впровадження ШІ недостатньо — освітні лідери повинні

бути спеціально підготовлені для управління змінами та інтеграції інновацій у навчальний процес [47; 91].

Проте, попри наявність окремих програм, більшість керівників шкіл світу і в Україні ще не пройшли системної підготовки з ШІ. Згідно з опитуванням Rand Corporation (2023–24), 58% директорів шкіл у США використовували ШІ, але лише 18% отримали офіційне навчання чи рекомендації. В Україні ситуація подібна: багато керівників навчаються «на ходу», експериментуючи з технологіями без належної методичної підтримки [93,с.25; 97].

Для ефективного застосування ШІ керівникам необхідні комплексні компетентності. Основні напрями використання ШІ у діяльності керівників включають: адміністративну ефективність, персоналізоване навчання, удосконалення викладання, прийняття рішень на основі даних, сервіси підтримки учнів, організаційне лідерство та стратегічне планування, етичне лідерство та інклюзію.

Цифрова компетентність керівників охоплює володіння сучасними цифровими технологіями, розуміння їхнього потенціалу та вміння застосовувати їх у професійній діяльності. ШІ розглядається як складова цієї компетентності, а її відсутність обмежує можливості ефективного управління (UNESCO ICT Competency, 2018; МОН, 2025). Окрім технічних навичок, керівнику потрібні управлінські вміння роботи з даними (data-driven management), критичне мислення при аналізі результатів ШІ, а також знання етично-правових аспектів використання технологій (захист даних, авторське право, академічна доброчесність) [99,с.68].

Технологічні тренди, що вже впливають на освітнє середовище, включають великі мовні моделі та генеративний ШІ (GPT-3.5/4, Gemini, Claude), системи підтримки прийняття рішень, хмарні сервіси для освітньої аналітики (Microsoft Education Insights, Google Cloud Education) та IoT для створення «розумних» освітніх середовищ (Hurter, 2024; Kim, Wargo, 2025). Керівники, що володіють цифровими та аналітичними компетентностями,

можуть інтегрувати ці інструменти для автоматизації рутинних процесів, підвищення ефективності управління та організації навчального процесу [64; 67; 71; 72].

Найслабшим і найбільш критичним аспектом готовності є інфраструктура, що потребує найбільших капіталовкладень. Станом на 2025 рік на 5,4 учня припадає лише 1 пристрій (ноутбук або планшет). Незважаючи на покращення показника з 8,8 учня/пристрій, до повномасштабного вторгнення, поточна ситуація значно відстає від цільової мети МОН — досягнення співвідношення 1:1, або реалістичної проміжної мети 1:3. Для повноцінного використання ІІІ у понад 12 000 шкіл необхідні:

- безперебійний та швидкий інтернет;
- наявність девайсів у достатній кількості;
- обладнані комп'ютерні класи та інтерактивні панелі [43,с.296; 93,с.30].

Заступник міністра освіти Дмитро Завгородній наголошує, що 90% бюджету на впровадження технологій становлять витрати на "залізо" (інфраструктуру), що оцінюються у десятки мільйонів доларів. Масштабування апаратного забезпечення є значно складнішим і дорожчим, ніж масштабування софтових рішень, як показав досвід платформи «Всеукраїнська школа онлайн», де вартість одного перегляду відеоуроку є мінімальною.

Критичним ризиком є посилення розриву між якістю освіти у великих містах та сільській місцевості. Технології можуть поглиблювати цю нерівність, оскільки заможніші міста та батьки мають більші можливості для інвестування в технічне забезпечення закладів загальної середньої освіти та індивідуальні гаджети.

Отже, аналіз рівня готовності українських закладів загальної середньої освіти до впровадження штучного інтелекту демонструє, що країна перебуває на початковому етапі цифрової трансформації освітніх лідерів. Незважаючи на поодинокі успішні практики, наявність державних

рекомендацій і перших курсів підвищення кваліфікації, системна підготовка керівників шкіл поки що не забезпечена. Найбільшими викликами залишаються нестача масових навчальних програм зі ШІ, нерівномірний рівень цифрової компетентності керівників та відсутність єдиних стандартів впровадження ШІ в управлінні школами. Водночас наявні локальні ініціативи та міжнародний досвід свідчать про потенціал швидкої адаптації, якщо держава та професійні спільноти активно підтримають розвиток компетентностей освітніх лідерів, забезпечуючи безпечне, етичне та ефективне використання штучного інтелекту у навчальному процесі.

Таблиця 2.7.

Оцінки рівня готовності українських закладів загальної середньої освіти до впровадження штучного інтелекту (станом на 2025 рік).

Аспект Готовності	Поточний Стан (2025)	Ключова Мета / Термін	Оцінка Готовності (1–5)	Основний Бар'єр / Ризик
1. Інфраструктура (Апаратне Забезпечення)	1 пристрій на 5,4 учня; >250 тис. девайсів передано вразливим регіонам.	Досягнення співвідношення 1:3 до 2030 року (ідеал — 1:1).	2 (Низька)	Фінансування (90% бюджету); поглиблення регіональної нерівності (місто/село).
2. Навчання Кадрів (Керівники та Вчителі)	Окремі ініціативи (курси МОН/Google/Verroot; Всеукраїнський онлайн-курс ШІ).	Системна підготовка кваліфікованих кадрів з ШІ до 2030 року.	3 (Середня)	Несистемність навчання; залежність від наявності техніки.
3. Софтові Рішення та Функціонал ШІ	Впровадження електронних додатків; Прототипи для перевірки підручників ШІ.	Запуск аналізу тренувальних тестів та персоналізації навчання до 2026 року.	4 (Висока)	Необхідність повної інтеграції з хардвером для масового використання.
4. Політичне та	Спільна дорожня карта МОН/Мінцифри	Оновлення Концепції цифрової	4 (Висока)	Ефективна реалізація та імплементація

Регуляторне Середовище	Рекомендації щодо використання ШІ (2024).	трансформації освіти (2025).		на практиці в усіх закладах.
5. Етичні Ризики та Захист Даних	Включення принципів відповідальності у рекомендації.	Мінімізація ризиків та забезпечення академічної доброчесності до 2030 року.	3 (Середня)	Недостатня деталізація заходів контролю та механізмів захисту персональних даних.

## РОЗДІЛ III

### ПРОБЛЕМИ ТА ВИКЛИКИ ЗАСТОСУВАННЯ ШІ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

#### **3.1. Правові аспекти (захист персональних даних, авторські права, світові тенденції використання ШІ в середній освіті і регулювання діяльності штучного інтелекту)**

Штучний інтелект швидко стає невід'ємною частиною нашого життя, зокрема у сфері обробки персональних даних. Використання технологій ШІ відкриває нові можливості для аналізу значних обсягів інформації, прогнозування тенденцій та прийняття рішень. Однак, поряд із перевагами, виникають численні проблеми використання ШІ, пов'язані з конфіденційністю, безпекою та правовою охороною персональних даних. В Україні ці виклики стають особливо актуальними в умовах швидкого технологічного розвитку та необхідності адаптації національного законодавства до міжнародних стандартів.

Однією з ключових проблем використання ШІ є забезпечення належного рівня захисту персональних даних під час їх обробки. Це включає питання зберігання, використання та захисту даних від несанкціонованого доступу та витоків цих даних. Сьогодні чинне нормативно-правове забезпечення України часто не враховує специфіку ШІ, що створює правові прогалини та ускладнює ефективне регулювання цієї сфери. Крім того, технологічні аспекти, такі як забезпечення прозорості та етичності алгоритмів ШІ, також потребують уваги для запобігання дискримінації прав користувачів.

Штучний інтелект стає все більш важливою частиною сучасних технологій, що викликає значні зміни у способах обробки та захисту персональних даних. Незважаючи на величезний потенціал, який ШІ має для покращення ефективності та безпеки обробки даних, його застосування

також породжує низку серйозних проблем та викликів. Основна проблема полягає в тому, що існуючі правові та регуляторні рамки не встигають за швидким технологічним розвитком ШІ, що призводить до недостатнього захисту персональних даних та порушень прав користувачів. Багато країн, включаючи Україну, мають законодавство щодо захисту персональних даних, яке було розроблене до широкого впровадження технологій ШІ. Це означає, що багато аспектів використання ШІ залишаються нерегульованими або недостатньо регульованими. Використання ШІ для обробки персональних даних викликає такі основні проблеми:

1. Конфіденційність та безпека даних: Моделі ШІ потребують великих обсягів даних для навчання, що підвищує ризик витоку даних та їх зловживання. Це особливо актуально в умовах, коли дані можуть бути використані для тренування алгоритмів без належного контролю та захисту.

2. Упередженість та дискримінація: Алгоритми ШІ можуть відображати упередження, що містяться в тренувальних даних, що може призводити до дискримінації певних груп користувачів. Це вимагає розробки методів для виявлення та усунення упередженостей, а також забезпечення прозорості та справедливості алгоритмів.

3. Правові колізії: Наявні правові норми часто не враховують специфіку ШІ, що може призводити до правових колізій. Наприклад, Закон України «Про захист персональних даних» не повністю охоплює всі аспекти використання ШІ, що створює прогалини в правовому регулюванні [14; 28; 59; 98,с.1-15].

Для забезпечення належного рівня захисту даних Україна потребує гармонізації свого законодавства з міжнародними стандартами, такими як Загальний регламент про захист даних (GDPR). Це дозволить забезпечити високий рівень захисту персональних даних та уникнути правових колізій у міжнародних відносинах.

Використання ШІ викликає значні етичні питання, пов'язані з конфіденційністю, безпекою та правами користувачів. Важливо розробити

етичні керівництва та стандарти для використання ШІ, щоб забезпечити дотримання етичних норм та захист прав користувачів. Таким чином, для ефективного та безпечного використання ШІ в обробці персональних даних необхідно розробити комплексну правову та етичну базу. Це включає оновлення існуючих законодавчих актів, впровадження нових стандартів захисту даних, розробку етичних керівництв, а також забезпечення прозорості та підзвітності алгоритмів ШІ. Вирішення цих проблем є критично важливим для забезпечення довіри користувачів до технологій ШІ та забезпечення їх прав на конфіденційність та безпеку персональних даних.

Використання ШІ для обробки персональних даних надає значні переваги, проте також супроводжується низкою проблем, які потребують вирішення. Однією з найбільших загроз при використанні ШІ для обробки персональних даних є ризик витоку інформації. Це може статися через недостатню захищеність систем або через атаки з боку зловмисників. Наприклад, у випадках несанкціонованого доступу до баз даних, що містять персональні дані, інформація може бути викрадена і використана для шахрайства, шантажу або інших незаконних цілей. На сьогоднішній день зафіксовані випадки витоку персональних даних, пов'язані з використанням штучного інтелекту, але жоден з них не став широко відомим або не привернув значної уваги громадськості. Тим не менш, можна виділити деякі приклади, де були порушені принципи захисту персональних даних у контексті застосування ШІ: Cambridge Analytica: У 2018 році було виявлено випадок, коли штучний інтелект використовували для збору та обробки персональних даних мільйонів користувачів Facebook. Компанія Cambridge Analytica, яка спеціалізувалася на аналізі даних для політичних кампаній, отримала доступ до персональних даних без належної згоди користувачів, порушивши принципи конфіденційності та приватності [28; 70].

ШІ-системи, які використовуються для аналізу великих обсягів даних, можуть випадково розпізнати або виявити особисту інформацію, яка була призначена для анонімізації. Це може статися через недостатню точність

алгоритмів анонімізації або через зворотне аналізування даних, що дозволяє відновити первинну інформацію [28].

Використання технології розпізнавання обличчя (Facial Recognition) також може становити загрозу для приватності осіб. Наприклад, були випадки, коли системи розпізнавання обличчя застосовувалися без дозволу користувачів, збираючи їхні персональні дані без належної інформованості та контролю [28; 59].

Використання ШІ для обробки персональних даних також піднімає питання отримання згоди від користувачів. У багатьох випадках користувачі не розуміють, яким чином їхні дані будуть використовуватися, або не мають можливості контролювати процес їх обробки. Це може призвести до порушення права на приватність і створити негативні наслідки для користувачів.

ШІ-системи можуть мати вразливості, які можуть бути використані зловмисниками для компрометації системи або викрадення даних. Наприклад, атаки типу «обману машинного навчання» (adversarial attacks) можуть змусити ШІ-систему приймати неправильні рішення або розкрити конфіденційну інформацію. Такі атаки можуть бути складними для виявлення і попередження. Алгоритми машинного навчання можуть бути вразливими до атак, якщо вони не були належним чином захищені. Зловмисники можуть використовувати вразливості в алгоритмах для отримання доступу до даних або для маніпуляції результатами аналізу. Це може мати серйозні наслідки для конфіденційності і безпеки даних. Застосування ШІ для обробки персональних даних також підвищує ризик кіберзагроз, таких як фішинг, шкідливе програмне забезпечення та атаки на мережу. ШІ-системи можуть стати мішенню для зловмисників, які прагнуть отримати доступ до конфіденційної інформації або викликати збій в роботі системи. Це вимагає додаткових заходів безпеки для захисту систем і даних. Також однією з основних етичних проблем є непрозорість алгоритмів ШІ, які використовуються для обробки персональних даних. Користувачі часто не

знають, як їхні дані обробляються і які алгоритми використовуються для прийняття рішень. Це може призвести до недовіри до ШІ-систем і порушення прав користувачів на прозорість і контроль над своїми даними. В свою чергу алгоритми ШІ можуть мати вбудовані упередження, які можуть призвести до дискримінації окремих груп користувачів. Це може статися через неправильне навчання алгоритмів на необ'єктивних даних або через використання некоректних методів аналізу. Такі проблеми можуть мати серйозні соціальні і правові наслідки. Використання ШІ для обробки персональних даних також піднімає питання щодо згоди користувачів і відповідальності за можливі зловживання. Користувачі повинні мати право контролювати, як їхні дані використовуються, і отримувати чітку інформацію про цілі і методи обробки. Водночас, враховуючи теперішню війну України з Росією та необхідності збору та обробки великою кількістю додаткової інформації, включаючи геномну інформацію про людину, технології ШІ та персональні дані, які ними обробляються на території України є напрочуд вразливими [14; 28; 43,с.296; 70].

Одним із ефективних шляхів вирішення проблем є впровадження нових технологій захисту даних, таких як диференціальна конфіденційність, гомоморфне шифрування та блокчейн. Ці технології дозволяють захистити дані під час їх обробки та зберігання. Диференціальна приватність забезпечує анонімність даних, додаючи випадковий шум до інформації, що обробляється, що ускладнює ідентифікацію індивідуальних записів. Гомоморфне шифрування дозволяє виконувати обчислення над зашифрованими даними, не розшифровуючи їх, що забезпечує високий рівень безпеки. Блокчейн-технологія забезпечує прозорість і незмінність записів, що робить неможливим несанкціоноване змінення даних. Важливим кроком є розробка правових та етичних стандартів, які регулюватимуть використання ШІ. Це включає встановлення чітких правил щодо обробки персональних даних та відповідальності за їх порушення. Міжнародне співробітництво є необхідним для створення узгоджених стандартів і

забезпечення їх дотримання. Крім того, необхідно розробити етичні кодекси для розробників і користувачів ШІ, які враховують права і інтереси всіх зацікавлених сторін. Підвищення обізнаності та освіти серед користувачів та розробників ШІ також є важливим аспектом. Це дозволить зменшити ризики, пов'язані з неправомірним використанням ШІ та підвищити рівень захисту персональних даних. Важливо, щоб користувачі розуміли, як їхні дані обробляються і які ризики можуть виникнути. Для цього можна проводити інформаційні кампанії, тренінги та освітні програми, які сприятимуть підвищенню обізнаності про питання конфіденційності та безпеки даних [28; 98; 99,с.68].

Штучний інтелект має величезний потенціал у сфері захисту та охорони персональних даних, завдяки своїм можливостям автоматизації, аналізу великих обсягів інформації та виявлення загроз у режимі реального часу. ШІ може значно покращити виявлення та реагування на кіберзагрози, дозволяючи організаціям швидше та ефективніше захищати дані користувачів. Використання машинного навчання для аналізу аномалій та виявлення підозрілої активності дозволяє вчасно виявляти потенційні атаки та запобігати витокам даних. Крім того, ШІ може автоматизувати процеси шифрування та анонімізації даних, підвищуючи їх безпеку. Серед переваг використання ШІ для захисту персональних даних можна виділити наступні:

1. Автоматизація безпекових процесів: ШІ дозволяє автоматизувати виявлення загроз і реагування на них, що зменшує навантаження на людські ресурси та покращує швидкість реакції.

2. Покращене виявлення аномалій: Алгоритми машинного навчання здатні аналізувати великі обсяги даних і виявляти аномалії, які можуть свідчити про кіберзагрози.

3. Підвищення ефективності шифрування та анонімізації: ШІ може допомагати у розробці та впровадженні більш ефективних методів захисту даних.

4. Автоматизація дотримання нормативних вимог: ШІ може автоматично забезпечувати відповідність даних вимогам нормативних актів, таких як GDPR [70; 78].

Однак, використання ШІ для захисту персональних даних не позбавлене недоліків та ризиків:

1. Конфіденційність даних: Для навчання моделей ШІ необхідний доступ до великих обсягів даних, що може підвищувати ризик витоків і зловживань.

2. Упередженість алгоритмів: Моделі ШІ можуть містити упередження, які виникають через недосконалість даних, що може призвести до дискримінації та несправедливого ставлення до користувачів.

3. Складність та прозорість: Алгоритми ШІ часто є складними та непрозорими, що ускладнює їх перевірку та валідацію.

4. Правові та етичні виклики: Відсутність чітких регуляторних рамок може створити правові та етичні проблеми у використанні ШІ для захисту даних. Таким чином, для ефективного та безпечного використання ШІ у сфері захисту персональних даних необхідно розробити комплексний підхід, який включає вдосконалення законодавства, впровадження новітніх технологічних рішень та забезпечення етичних стандартів. Гармонізація українського законодавства з міжнародними стандартами, такими як GDPR, є критично важливою для забезпечення високого рівня захисту даних. Лише так можна досягти балансу між інноваціями та захистом прав користувачів, забезпечуючи безпечне та етичне використання ШІ у всіх сферах життя [14; 59; 70; 98].

*Таблиця 3.1.*

Проблеми та виклики правового регулювання застосування штучного інтелекту в середній освіті

Категорія	Суть проблеми в освіті	Приклад (Освітній контекст)	Нормативна База (Україна/Світ)	Рекомендовані рішення
Конфіденційність і	Збір та обробка	Витік баз даних учнів,	Закон України	Впровадження сучасних

безпека	великих масивів чутливих даних учнів (успішність, психометрія, біометрія) з підвищеним ризиком витоків	що містять інформацію про успішність та поведінку, унаслідок цілеспрямованих кібератак	«Про захист персональних даних» (2010); Загальний регламент про захист даних (GDPR).	методів захисту (наприклад, гомоморфне шифрування), обов'язковий аудит безпеки (Penetration Test) ШІ-систем
Алгоритмічна упередженість	Ризик дискримінації певних груп учнів через навчання алгоритмів на історично упереджених або нерепрезентативних даних.	Алгоритм оцінювання знань «занижує» результати учнів із певних регіонів або соціальних груп.	В Україні спеціальні норми відсутні; стандарти UNESCO/OE CD щодо етики ШІ.	Обов'язковий аудит алгоритмів перед впровадженням; створення незалежних перевірочних комісій; забезпечення прозорості моделей.
Авторські права	Невизначеність правовласника навчальних та творчих матеріалів, генерованих ШІ (зокрема, мовними моделями).	Учень генерує реферат або програмний код за допомогою ChatGPT: незрозуміло, хто є законним автором.	Закон України «Про авторське право і суміжні права»; Бернська конвенція	Чітке визначення авторства за людиною-користувачем (людиною-розробником); оновлення шкільних положень про академічну доброчесність.
Правові прогалини та регулювання	Відсутність чіткого поняття «ШІ» в законодавстві і та правил його використання, що створює	Українське законодавство не визначає меж відповідальності та компенсації за шкоду, завдану збоєм освітньої ШІ-	Закон України «Про освіту»; Регламент ЄС про ШІ, ухвалений у 2024 році (01.08.24 року набув	Гармонізація національного законодавства з європейським AI Act; внесення змін до ЗУ «Про освіту» щодо використання ІКТ

	правовий вакуум у сфері відповідальності.	системи.	чинності, проте більшість його положень почне застосовуватися після перехідного періоду, а саме з серпня 2026 року	
Етика та права учнів	Порушення права на приватність через несанкціоноване використання біометричних даних та автоматизованого спостереження	Системи контролю відвідуваності та поведінки, що використовують технологію розпізнавання обличчя у шкільних коридорах	UNESCO Recommendation on AI Ethics (2021); Конвенція про права дитини	Вимога обов'язкової інформованої згоди від батьків та учнів; створення етичних кодексів для освітніх закладів
Атрибуція відповідальності	Невизначеність суб'єкта, який несе юридичну відповідальність за шкоду, завдану невірним рішенням ШІ	ШІ-система помилково «позначає» учня як такого, що списує, що призводить до дисциплінарного стягнення.	Чинні норми ЗУ не містять положень; відсутність прецедентів	Чітке визначення рівнів відповідальності (розробник – постачальник – школа – держава) у договорах та нормативних актах
Міжнародна інтеграція	Відставання національного правового поля у сфері ШІ від світових стандартів,	У країнах ЄС діють GDPR та AI Act, тоді як Україна має лише загальні закони про	Національне законодавство України	Пріоритетна гармонізація з міжнародними документами (зокрема, GDPR та AI Act) для

	що ускладнює міжнародну співпрацю	захист даних		підвищення довіри та інвестиційної привабливості
--	-----------------------------------	--------------	--	--

Резюмуючи викладене необхідно зазначити, що проблеми та виклики правового регулювання застосування штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти свідчать про те, що ми маємо справу не лише з технологічним, а й із глибоко правовим і соціальним викликом. Сфера освіти — особливо чутлива, адже стосується неповнолітніх, їхнього права на безпечний освітній простір, захист персональних даних, рівний доступ до знань і повагу до інтелектуальної власності.

Відсутність комплексного законодавства в Україні створює ризик правового вакууму, коли використання ШІ у закладах загальної середньої освіти може призвести до зловживань, порушення прав учнів і вчителів, а також до виникнення цифрової нерівності. У той же час світові тенденції (AI Act у ЄС, AI Bill of Rights у США, рекомендації UNESCO) демонструють: провідні держави намагаються поєднати розвиток інновацій із чіткими правовими та етичними стандартами [59; 98].

Для України актуальним стає завдання:

- гармонізувати національне законодавство з міжнародними нормами;
- розробити національний закон про ШІ, який визначатиме принципи, межі та відповідальність при його використанні в освіті;
- забезпечити баланс між інноваціями та правами людини.

Таким чином, виклик полягає не лише у технічному впровадженні штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти, а у створенні системи правових гарантій, які дадуть змогу використовувати його потенціал без шкоди для свободи, гідності та безпеки учнів.

### 3.2. Етичні та соціальні проблеми використання штучного інтелекту у ЗЗСО

Штучний інтелект у закладах загальної середньої освіти обіцяє технологічну революцію: персоналізоване навчання, автоматизацію оцінювання та глибокий аналіз прогресу учнів. Однак, станом на 2025 рік, його впровадження супроводжується серйозними етичними та соціальними викликами, які можуть посилити нерівність і загрожувати фундаментальним правам учнів. За даними UNESCO, ШІ може посилювати соціальну несправедливість, якщо не враховувати етичні принципи, такі як справедливість і недискримінація. В Україні, попри рекомендації МОН про необхідність людського контролю для етичності, брак чіткої регуляції посилює ризики [98; 99,с.68].

Етичні виклики стосуються моральних принципів використання ШІ, де алгоритми можуть порушувати права учнів через брак прозорості чи приховану упередженість і їх можна розбити на наступні категорії.

1. Упередженість алгоритмів. ШІ, навчені на нерепрезентативних або історично упереджених даних, неминуче дискримінують вразливі групи. Наприклад, згідно з дослідженнями, до 60% систем ШІ можуть бути упередженими, що призводить до несправедливого оцінювання етнічних меншин чи учнів з особливими потребами. У закладах загальної середньої освіти це проявляється в рекомендаційних системах, які можуть ігнорувати культурні відмінності або посилювати регіональні диспропорції (актуально для України), недооцінюючи учнів із сіл через нерівномірність вхідних даних [93,с.25; 98].

2. Приватність. ШІ обробляє чутливу інформацію (оцінки, поведінка, біометрія), що різко підвищує ризик витоків. У 2025 році значна частка молоді не навчена про приватність у ШІ, що призводить до зловживань, як у відомих кейсах із чатботами, що діляться даними без належної згоди. У закладах загальної середньої освіти це створює загрозу несанкціонованого

доступу до профіля учнів, що є прямим порушенням GDPR-подібних норм і права на приватність [59; 98].

3. Автономія. Використання генеративного ШІ (наприклад, для написання есе) підриває освітню самостійність. Етична рефлексія EDUCAUSE 2025 року наголошує на праві на «відмову» від ШІ та обов'язковому розкритті авторства. Якщо ШІ замінює творчість, учні можуть втратити навички критичного мислення, синтезу інформації та самостійної генерації ідей [84].

Соціальні виклики стосуються ширшого впливу на суспільство, де ШІ може поглиблювати розриви та змінювати моделі соціалізації і їх також можна розбити на наступні категорії.

1. Посилення цифрової нерівності. Нерівномірний доступ до технологій є ключовим соціальним викликом. Не всі заклади загальної середньої освіти мають необхідне апаратне забезпечення для впровадження ШІ, що неминуче посилює розрив між містом і селом. В Україні цей аспект є критичним через воєнний контекст: вразливі регіони та заклади загальної середньої освіти з дистанційним навчанням ризикують найбільшим відставанням, створюючи нерівність у доступі до якісної, ШІ-підсиленої освіти.

2. Залежність і деградація навичок. Надмірне використання ШІ може призвести до втрати самостійності та деградації когнітивних навичок. Дослідження показують, що надмірна опора на ШІ зменшує взаємодію вчитель-учень, що негативно впливає на соціально-емоційний розвиток та вміння вирішувати нестандартні задачі. Це викликає занепокоєння, що ШІ може зробити "когнітивні аспекти розуму опціональними" (прогноз Harvard 2050).

3. Вплив на соціалізацію та роль вчителя. ШІ може опосередковано зменшити важливість безпосередньої соціальної взаємодії в класі. Зменшення ролі вчителя в рутинних процесах оцінювання та надання інформації викликає етичні дебати про майбутнє робочих місць і може призвести до

емоційної ізоляції учнів та перевантаження вчителів новими технологічними вимогами.

Таблиця 3.2.

Порівняльна таблиця  
ключових проблем використання штучного інтелекту в освіті.

Проблема	Етичний Аспект	Соціальний Аспект	Актуальний Приклад (2025)
Упередженість	Дискримінація через неякісні дані	Посилення нерівності груп	60% ШІ-систем упереджені (WEF).
Приватність	Порушення згоди та прозорості	Ризик витоків і профілювання учнів	Чатботи діляться даними без інформованої згоди
Автономія	Втрата творчості та самостійності	Залежність від технологій, деградація навичок	Генеративний ШІ замінює самостійне написання есе (EDUCAUSE).
Нерівність	Етична доступність стандартів	Розрив у доступі до хардверу (місто/село)	44% молоді у світі не мають доступу до навчання ШІ.

Для збалансованого та етичного впровадження ШІ необхідний комплексний підхід, що поєднує регуляцію та освіту:

1. Етичні рамки та аудит. Впровадження принципів UNESCO: прозорість, різноманітність даних та обов'язковий аудит ШІ (Bias Audits). Гармонізація з EU AI Act, фокусуючись на вимогах до високоризикових освітніх систем. У США Департамент освіти вже видав гайдлайни з людським наглядом.

2. Освіта та тренінги: Включення етику ШІ в програми підвищення кваліфікації вчителів (наприклад, курс "Experience AI" в Україні). Заклади загальної середньої освіти повинні навчати учнів розкриттю використання ШІ та тестуванню на упередження.

3. Регуляції та доступність: Розробити та прийняти національні регуляції ШІ, які визначають відповідальність. Забезпечувати рівний доступ до хардверу (девайсів) для шкіл у вразливих регіонах для мінімізації цифрового розриву.

4. Соціальні заходи: Проведення дискусій та воркшопів у закладах загальної середньої освіти про етику, щоб учні вчилися керувати технологією, а не підкорятися їй [22; 59; 98; 99,с.68].

Отже, впровадження штучного інтелекту в освіту відкриває нові горизонти для персоналізації навчання, підвищення ефективності викладання та оптимізації освітнього процесу. Водночас воно супроводжується низкою етичних та соціальних проблем, серед яких — ризики упередженості алгоритмів, порушення приватності, зростання нерівності у доступі, загрози кібербезпеки та трансформація соціалізації учнів. Ігнорування цих аспектів може призвести не лише до зниження якості освіти, а й до серйозних суспільних викликів.

Тому надзвичайно важливо забезпечити баланс між технологічними інноваціями та дотриманням етичних принципів. Це можливо завдяки прозорому правовому регулюванню, впровадженню механізмів захисту персональних даних, підвищенню цифрової грамотності вчителів і учнів, а також рівному доступу до сучасних технологій у різних регіонах.

Таким чином, ШІ у закладах загальної середньої освіти має стати інструментом розвитку та рівних можливостей, а не джерелом нових форм нерівності чи загроз. Його використання повинно ґрунтуватися на принципах справедливості, відповідальності та людяності, адже саме освіта формує майбутнє суспільства.

### 3.3. Технічні та фінансові обмеження застосування штучного інтелекту в ЗЗСО

Використання штучного інтелекту у загальній середньої освіти України розглядається як один із ключових напрямів модернізації навчального процесу. МОН України та Мінцифра визначають інтеграцію цифрових технологій, зокрема ШІ, як пріоритет для підвищення якості освіти, забезпечення персоналізованого навчання та створення сучасних інструментів оцінювання знань учнів. Проте реальність воєнного часу і наявні структурні проблеми створюють низку бар'єрів, серед яких технічні та фінансові займають провідне місце.

З одного боку, українські заклади загальної середньої освіти поступово отримують цифрові ресурси завдяки державним програмам та підтримці міжнародних донорів. З іншого — нерівномірний розподіл техніки, недостатній рівень підключення до якісного інтернету, слабка підготовка педагогів і хронічний дефіцит коштів обмежують швидкість і ефективність упровадження ШІ. Важливим викликом залишається й те, що більшість витрат зосереджені на базовій інфраструктурі, тоді як інвестиції в інноваційні освітні сервіси залишаються недостатніми.

Саме тому дослідження технічних та фінансових обмежень є необхідним кроком для розуміння того, як забезпечити баланс між потенційними можливостями ШІ та реальними умовами його використання в українських закладах загальної середньої освіти.

Станом на вересень 2025 року впровадження штучного інтелекту (ШІ) в українські заклади загальної середньої освіти визначене у дорожніх картах МОН та Мінцифри, з фокусом на персоналізацію навчання, автоматизацію перевірки матеріалів та генерацію тестів. Однак, через війну, обмежені ресурси та регіональні диспропорції, технічні й фінансові бар'єри суттєво гальмують процес. За даними опитувань SELFIE, 59% учителів і 68% директорів вказують на брак фінансування як головний виклик цифровізації,

а значна частина педагогів — на недостатню підготовку до роботи з новими технологіями [22; 88; 93,с.30].

Технічні бар'єри пов'язані з інфраструктурою, якістю даних та підготовкою кадрів, і загострилися через війну (зруйновані мережі, дистанційне навчання у понад 20% регіонів) [43,с.296].

Зупинимось на наступних конкретних проблемних питаннях:

1. Інфраструктура. За даними МОН (цитованими DOU), у 2025 році на один пристрій припадає 5,4 учня (ще на початку війни цей показник сягав 1:8,8). Проте розподіл залишається нерівномірним: у міських школах забезпеченість значно краща, ніж у сільських. Інтернет мають близько 96% шкіл, однак у прифронтових і тимчасово окупованих районах проблеми з підключенням зберігаються.

2. Пристрої та софт. Під час війни було передано понад 270 тис. девайсів у межах державних і донорських програм (UNICEF — 39 тис. ноутбуків, Device Coalition та інші партнери — сотні тисяч пристроїв сумарно). Це дозволило зменшити дефіцит, але масштабні потреби залишаються.

3. Дані та локалізація. Українські бази навчальних даних для тренування ШІ все ще неповні, що може призводити до неточностей і «галюцинацій» моделей. Наприклад, під час автоматичної перевірки підручників ШІ ризикує робити помилки через відсутність достатньо якісних локалізованих корпусів.

4. Підготовка кадрів. Значна частина педагогів не проходила спеціалізованих курсів з роботи з ШІ. Водночас діти освоюють інструменти швидше: понад 80% учнів уже користуються ШІ-сервісами, тоді як учителі значно відстають у рівні практичної готовності. Існують позитивні приклади — тренінги від UNESCO, Google/Beetroot, «Дія.Освіта», які вже охопили десятки тисяч педагогів, але цього недостатньо для системного ефекту.

5. Інтеграція. Освітні платформи (як-от «Мрія», «Всеукраїнська школа онлайн») впроваджують експериментальні ШІ-модулі, однак відсутність

єдиних стандартів і фрагментація систем гальмують масштабування. За опитуваннями, близько половини вчителів не отримують методичної підтримки щодо інтеграції ШІ у педагогіку [22; 38; 43,с.296; 46; 74; 93,с.25-30; 99,с.68].

Фінансові бар'єри стосуються високих витрат на апаратне забезпечення і софт, при цьому більшість бюджету спрямовується на базову інфраструктуру. Ось основні проблемні фінансові перешкоди.

1. Витрати на апаратное обеспечение (hardware). За експертними оцінками, найбільша частина інвестицій у цифровізацію шкіл йде саме на пристрої та базову інфраструктуру. Точна частка у 90% офіційно не підтверджена, але наявні звіти свідчать, що «залізо» дійсно переважає у витратах.

2. Нерівність у доступі. Міські заклади загальної середньої освіти отримують більше ресурсів (через місцеві бюджети та внески батьків), тоді як сільські відстають. За оцінками експертів, нерівність в Україні більша, ніж середній показник у ЄС. Війна посилила цей розрив, бо пріоритет надавався дистанційному навчанню у фронтових регіонах.

3. Приховані витрати. Навчання вчителів, техпідтримка, локалізація моделей та дотримання етичних і правових стандартів потребують окремих ресурсів. Частину витрат покривають донори (Panopto, Microsoft, Google), але фінансування часто проектне, а не системне [22; 93,с.30; 43,с.296; 99,с.68].

Таблиця 3.3.

Порівняння обмежень

Обмеження	Технічні аспекти	Фінансові аспекти	Приклади (2025)
Інфраструктура	1 пристрій на 5,4 учня; 96% шкіл мають інтернет	Основні витрати на hardware	>270 тис. пристроїв передано (державні та донорські програми)
Дані/підготовка	Неповні локалізовані бази; потреба у	Витрати на навчання	>80% учнів vs значно менше

	тренінгах	педагогів (курси, тренінги)	вчителів активно користуються ІІІ
Інтеграція	Фрагментація платформ («Мрія», ВШО)	Висока вартість розробки та супроводу	Тестові ІІІ-модулі у «Всеукраїнській школі онлайн»
Нерівність	Сільські/прифронтові школи відстають	Більші витрати в містах, село має менший доступ	20% регіонів навчаються дистанційно

Технічні та фінансові обмеження роблять впровадження ІІІ у закладах загальної середньої освіти складним завданням. Ключові проблеми — нерівність у доступі до пристроїв, неповні бази даних, низька підготовка вчителів і переважні витрати на інфраструктуру замість інновацій.

Оновлення «Концепції цифрової трансформації освіти» (2025), залучення донорів (Microsoft, Beetroot, UNICEF) та розвиток партнерства є позитивними кроками. Однак для подолання викликів потрібні: досягнення співвідношення 1 пристрій на 3 учні до 2030 року; гранти та програми масових тренінгів для педагогів; інвестиції в локалізовані мовні моделі; прозора фінансова політика у сфері EdTech [22; 74; 99,с.68].

Лише збалансований підхід дозволить перетворити нинішні бар'єри на можливості та створити рівні умови для всіх 3,5 млн учнів України.

Таблиця 3.4.

#### Ключові показники з джерелами

Показник	Дані	Джерело
Забезпеченість пристроями	1 пристрій на 5,4 учня (2025)	DOU з посиланням на МОН
Кількість переданих пристроїв	>270 000 (державні та донорські)	МОН, UNICEF, Device Coalition, Theirworld
Доступ до інтернету	96% шкіл (2025)	МОН (інтерв'ю)
Використання ІІІ учнями	>80% школярів користуються ІІІ	опитування освітніх платформ (2024–2025)
Підготовка вчителів	Значна частина без тренінгів; десятки тисяч	UNESCO, Beetroot Academy

	навчені UNESCO/Google/Beetroot	
Основний бар'єр	Брак фінансування (59% учителів, 68% директорів)	SELFIE опитування

## РОЗДІЛ IV

### ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕДАЦІЇ ЩОДО ЕФЕКТИВНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЗЗСО

#### **4.1. Використання штучного інтелекту як інструменту підтримки вчителя.**

Сучасна школа переживає процеси цифрової трансформації, у яких ШІ виступає не конкурентом, а помічником педагога. Його інтеграція у навчальний процес дає змогу зняти частину рутинного навантаження, розширити доступ учнів до знань та зробити освітнє середовище більш інклюзивним. Водночас перед вчителями та закладами загальної середньої освіти постають технічні, фінансові та організаційні виклики, що уповільнюють цей процес.

У 2025 році ШІ перетворюється на невід'ємного партнера вчителя, кардинально змінюючи освітній ландшафт. Замість того, щоб замінити педагога, ШІ виконує роль потужного асистента, оптимізуючи рутинні завдання, забезпечуючи персоналізацію навчання та значно підвищуючи загальну ефективність. Згідно з дослідженням Gallup-Walton Family Foundation, викладачі, які інтегрували ШІ у свою роботу, економлять еквівалент шести тижнів робочого часу на рік. Це звільнення часу дозволяє вчителям переорієнтуватися на найважливіше: творчу взаємодію, менторство та глибокий індивідуальний підхід [78; 93,с.25].

Нижче представлено ключові напрямки, де ШІ розкриває свій максимальний потенціал для підтримки вчителів.

По перше, це автоматизація планування та адміністративна підтримка. ШІ бере на себе тягар щоденної рутини, перетворюючи години підготовки на хвилини, а це:

- Генерація контенту для уроків: Інструменти (наприклад, ChatGPT, TeachMateAI) можуть миттєво створювати детальні плани уроків на основі державних стандартів. Це охоплює генерацію прогресій навичок (навіть у

фізкультури), адаптацію математичних задач та розробку соціальних історій для учнів з особливими освітніми потребами.

- Економія часу на підготовку: Вчителі можуть генерувати цілі PowerPoint-презентації або тестові питання на основі змісту відео з YouTube, скорочуючи підготовчий цикл із годин до хвилин.

- Адміністративні функції: Системи на кшталт SocraitEDU можуть автоматично документувати відвідуваність, підсумовувати пропущені уроки для учнів та генерувати шаблони листів для батьків (наприклад, з позитивним зворотним зв'язком) [16; 78].

По друге, створення персоналізованих навчальних матеріалів. ШІ стає незамінним інструментом для швидкої розробки високоякісних та адаптованих навчальних ресурсів:

- Розробка інтерактивних ресурсів: Платформи MagicSchool.ai та Curipod створюють не лише уроки та тести, але й привабливі візуальні матеріали. Diffit є ідеальним прикладом інструменту, що адаптує складні тексти до різних рівнів читання учнів [16; 78].

- Революція презентацій: Інструменти, як Gamma AI, трансформують створення навчальних презентацій, автоматично генеруючи професійні слайди та навіть освітні міні-сайти для проєктів.

- Створення власних інструментів: Навіть без глибоких знань кодування, викладачі можуть використовувати AI Assistant у Google Sheets для створення унікальних завдань без необхідності обмінюватися конфіденційними даними [63; 64].

Третье, це оцінювання, аналіз знань та миттєвий зворотний зв'язок. Автоматизація оцінки звільняє вчителя для надання якісного, глибокого менторського фідбеку:

- Автоматична та об'єктивна перевірка: ШІ може оцінювати великі обсяги робіт, виявляти прогалини у знаннях та генерувати аналітичні звіти. Наприклад, Tutor CoPilot від Стенфорда допоміг менш досвідченим учителям

підвищити успішність учнів на 10-15%, надаючи їм дієві стратегії (типи питань, підказки) [78; 93,с.25].

- Персоналізований тьюторинг: Функція Guided Learning у Gemini від Google надає учням покрокові пояснення, фактично створюючи AI-тьюторів для самостійного вивчення. Це особливо критично для підтримки учнів у великих класах [64;78].

Четверте, адаптивне навчання та індивідуальні траєкторії. ШІ використовує дані для створення навчальних шляхів, які ідеально відповідають індивідуальним потребам кожного учня:

- Індивідуалізація інструкцій: Інструменти (як-от TeachAI Toolkit) допомагають аналізувати сильні та слабкі сторони учня, дозволяючи вчителю адаптувати матеріали та інструкції.

- Гнучкі навчальні моделі: Дослідження підтверджують, що AI-тьютори допомагають відійти від жорстких навчальних планів, пропонуючи гнучкі шляхи засвоєння матеріалу. Це дає змогу вчителю зосередитися на розвитку критичного мислення та складних навичок.

- Проактивна підтримка: ШІ допомагає ідентифікувати учнів, які потребують додаткової уваги, та пропонує стратегії підтримки на ранніх етапах.

П'яте, виклики та перспективи. Хоча потенціал ШІ величезний, його ефективна інтеграція вимагає професійного розвитку вчителів (як у співпраці TeachAI Collaboration від Qualcomm) та розробки чітких етичних гайдлайнів (наприклад, від US Department of Education) [60; 78; 100]. Ці кроки критично важливі для мінімізації упередженості та забезпечення рівного доступу.

Таким чином у вчителя є нова роль, ШІ не є його конкурентом, а є каталізатором для трансформації освіти. Потенційні можливості ШІ, від скорочення адміністративної рутини до глибокої персоналізації, роблять освітній процес більш ефективним, залученим і, що найголовніше, більш людським. Інструменти на кшталт MagicSchool.ai чи Gemini — це помічники,

які дозволяють вчителю повернутися до своєї основної місії: надихати та формувати майбутнє.

Вчителі отримують низку інструментів, які оптимізують їхню роботу: автоматична перевірка завдань, персоналізовані освітні рекомендації для учнів, візуалізація складних понять через симуляції та аналітика навчального прогресу тощо.

*Таблиця 4.1.*

Приклади підтримки вчителя завдяки штучному інтелекту

Напрямок підтримки	Приклад використання	Результат для вчителя
Автоматизація рутинних завдань	Перевірка тестів, створення звітів	Економія часу
Персоналізоване навчання	Рекомендації учням на основі їхніх результатів	Індивідуальний підхід без перевантаження
Інклюзивність	Голосові асистенти, переклад жестової мови	Доступність для дітей з особливими потребами
Аналітика	Відстеження прогресу учнів у реальному часі	Обґрунтовані педагогічні рішення
Освітні ресурси	Інтерактивні симуляції, віртуальні лабораторії	Підвищення якості навчального процесу

Разом із перевагами виникає і низка проблем. Як вже неодноразово зазначалось, ШІ позиціонується як незамінний інструмент підтримки вчителя, здатний автоматизувати планування, оцінювання та індивідуалізацію навчання. Згідно з галузевими опитуваннями, 60% педагогів уже використовують ШІ щотижня, заощаджуючи в середньому до 6 годин робочого часу. Однак, незважаючи на обіцянки, повноцінна інтеграція ШІ в освітній процес стримується суттєвими технічними та фінансовими бар'єрами, які ускладнюють його використання та викликають фрустрацію серед викладачів [78; 93,с.25].

Звіти, зокрема від US Department of Education, підтверджують: 61% вчителів стикаються з проблемами (як-от академічне шахрайство через ШІ), а лише 40% закладів загальної середньої освіти мають чіткі політики щодо

використання цих технологій. Ці проблеми перетворюють потенційного помічника на "гіркого" інструмента [100; 101].

Технічні обмеження поглиблюють цифровий розрив і обмежують роль ШІ як надійного та загальнодоступного інструменту. Ключова проблема — нерівний доступ. Значна частина закладів загальної середньої освіти, особливо у вразливих регіонах, не забезпечена стабільним високошвидкісним інтернетом або достатньою кількістю сучасних пристроїв. Глобально, 50% вчителів у регіонах, що розвиваються, не можуть отримати доступ до онлайн-тренінгів чи інструментів, як MagicSchool.ai. В наслідок цього вчителі позбавлені можливості використовувати ШІ для таких критичних завдань, як персоналізація завдань, що змушує їх покладатися на менш ефективні, традиційні методи [43,с.296; 93,с.30].

Навіть за наявності доступу, лише 40% вчителів почуваються впевнено при роботі з ШІ. Це пов'язано з браком формалізованих тренінгів з етики ШІ, цифрової грамотності та специфіки інструментів. Існує безліч неінтегрованих платформ (ChatGPT, Khanmigo), що вимагає від викладача витратити додатковий час на освоєння та перенесення даних, замість того щоб економити його [32; 53; 99,с.68].

Деякі дослідження попереджають, що надмірна залежність від ШІ для генерації матеріалів може потенційно послаблювати когнітивні навички та креативність самого педагога в адаптації технології.

Також, використання ШІ для оцінки знань та надання зворотного зв'язку створює значні ризики алгоритмічної упередженості (bias), що може призвести до несправедливих або нерепрезентативних результатів, наприклад, при оцінюванні есе.

Залишається ключовим викликом питання конфіденційності даних учнів. 70% вчителів висловлюють занепокоєння щодо витоків інформації, що обмежує впровадження ШІ для роботи з чутливими персоналізованими даними [14; 59; 93,с.30].

Крім зазначеного, також фінансові бар'єри створюють значну перешкоду для масового впровадження і використання вчителями ШІ, особливо в освітніх закладах із дефіцитним бюджетом. Багатофункціональні ШІ-платформи вимагають регулярної оплати. Базові підписки можуть коштувати \$10–50 на місяць, а преміум-версії (як, наприклад, корпоративні ліцензії Gemini) — до \$100 на користувача. Ці витрати перевищують річні бюджети на технології у 60% державних закладів загальної середньої освіти [22].

Внаслідок цього вчителі змушені використовувати обмежені безкоштовні версії, які часто генерують менш якісний контент або містять так звані "галюцинації", знижуючи якість підтримки.

Високоякісні курси з ШІ-грамотності (наприклад, Google Generative AI for Educators) можуть коштувати \$500–2000. Проте лише близько 30% закладів загальної середньої освіти виділяють кошти на таке навчання, залишаючи педагогів сам на сам з необхідністю самофінансування [64; 99,с.68].

Неможливо оминати і кореляцію з етикою, звіт американської компанії, що надає освітні послуги та рішення для освіти Carnegie Learning підкреслює, що зростання випадків академічного шахрайства за допомогою ШІ (з 53% до 61%) прямо пов'язане з недостатніми інвестиціями в етичну підготовку викладачів і ресурси для моніторингу [78; 84].

Існуючі контракти вчителів та освітня бюрократія часто не відображають додаткового часу, необхідного для ефективної інтеграції ШІ. Це призводить до професійного вигорання.

В умовах глобального дефіциту вчителів (прогнозується 69 млн до 2030 року), ШІ міг би стати вирішенням проблеми навантаження, але без цільових інвестицій у PD та інфраструктуру, ROI залишається низьким [78].

*Таблиця 4.2.*

#### Ключові виклики

Виклик	Технічний аспект	Фінансовий	Вплив на ШІ як
--------	------------------	------------	----------------

		аспект	інструмент підтримки
Доступність	Брак інтернету/девайсів (50% шкіл)	Підписки \$10–100/міс	Обмежує персоналізацію уроків
Підготовка	Фрагментація платформ, брак literacy	Тренінги \$500–2000	Збільшує час на освоєння, а не заощадження
Безпека/Етика	Упередженість даних, приватність	Витрати на compliance/аудит	Ризик несправедливих оцінок
Масштабування	Інтеграція з LMS	Брак шкільних бюджетів (60%)	Знижує ROI, посилює burnout

Технічні та фінансові виклики сьогодні обмежують ШІ, перетворюючи його з ідеального помічника на додатковий фактор стресу. Ключ до подолання цих бар'єрів, як рекомендує US Department of Education, лежить:

- у гібридному підході та цільовому інвестуванні.;
- оновленні трудових контрактів, які враховують час на інтеграцію технологій, та цільове бюджетування на ліцензії ШІ та професійний розвиток;
- початок роботи з перевіреними безкоштовними інструментами (Khanmigo, базові моделі ChatGPT) та активна участь у професійних спільнотах для обміну досвідом та найкращими практиками [32; 53; 100; 101].

Лише подолавши ці бар'єри через системні інвестиції, ШІ зможе стати справжнім каталізатором, який дозволить вчителям зосередитися на натхненні учнів, а не на рутині.

Резюмуючи питання використання штучного інтелекту як інструменту підтримки вчителя необхідно вкотре зазначити, що використання штучного інтелекту як інструменту підтримки вчителя в українських школах має всі передумови стати не просто мрією, а стратегічною реальністю. Цей перехід залежить від системного подолання ключових технічних і фінансових

бар'єрів, про які йшлося раніше. Міністерство освіти і науки України, інтегруючи ініціативи з ШІ в оновлену Концепцію цифрової трансформації освіти, вже задало напрямок, але успіх вимагає чіткої багатокомпонентної стратегії.

Без цих скоординованих дій ШІ ризикує перетворитися на «тягар» — джерело фрустрації та вигорання через брак навичок і ресурсів. Однак за умови грамотного та цілеспрямованого впровадження, підкріпленого інвестиціями, технологія подарує вчителям найцінніше: час і ресурси. Це дозволить їм перетворити рутину на простір для розвитку критичного мислення та зміцнення емоційного зв'язку з учнями.

На зараз українська освіта стає гібридною, штучний інтелект — це не загроза, а міст до майбутнього, де технологія служить для посилення людської взаємодії, а вчитель залишається безумовним серцем освітнього процесу.

#### **4.2. Персоналізація освітнього процесу для учнів**

Персоналізоване навчання виступає одним із провідних напрямів модернізації освіти, зокрема у закладах загальної середньої освіти, де акцент робиться на формуванні індивідуальних освітніх траєкторій. У нормативних документах МОН України індивідуальна освітня траєкторія визначається як «персональний шлях реалізації особистісного потенціалу здобувача освіти, що формується з урахуванням його здібностей, інтересів, потреб, мотивації, можливостей і досвіду» (Наказ МОН України №1115 від 23.09.2020) [30].

У «Рекомендаціях щодо впровадження змішаного навчання у закладах фахової передвищої та вищої освіти» (2020) персоналізація трактується як

створення навчального середовища, яке дозволяє здобувачам освіти визначати власні цілі, темп і спосіб навчання.

Важливо розмежовувати персоналізацію, індивідуалізацію та диференціацію. Якщо дві останні здебільшого стосуються адаптації методів викладання вчителем, то персоналізація — це взаємодія, де учень активно вибудовує власний шлях навчання. Персоналізація має три виміри: «для учня» (адаптація контенту) та «учнем» (свідоме проектування власної освітньої траєкторії) і «для учня, з учнем і самим учнем», підкреслюючи зсув акценту від учитель-центричної до учень-центричної моделі.

У реформі «Нова українська школа (НУШ) персоналізація реалізується через компетентнісний підхід: учитель виступає наставником, що допомагає учням знайти баланс між сильними та слабкими сторонами, застосовує гнучкі методи оцінювання, розвиває навички співпраці та критичного мислення. Особливої актуальності персоналізація набула в умовах онлайн- і змішаного навчання, поширених через пандемію та воєнний стан.

*Таблиця 4.3.*

Порівняльна характеристика форм персоналізації навчання в реформі «Нова українська школа»

Критерій	Диференційоване навчання	Індивідуалізоване навчання	Персоналізоване навчання
Фокус	Групи учнів	Темп одного учня	Індивідуальна траєкторія
Суб'єкт вибору	Вчитель	Вчитель/Програма	Учень (за підтримки вчителя та ШІ)
Мета	Засвоєння базового контенту	Корекція прогалин у знаннях	Самореалізація, розвиток компетентностей

Актуальність теми посилюється специфікою покоління Альфа, які народжені після 2010 року і з дитинства зростають у світі повної цифровізації. Американський письменник та освітянин Марк Пренскі окреслює їх як «цифрових аборигенів», які не просто користуються

технологіями, а сприймають їх як природне середовище життя. Якщо для покоління X чи Y цифрові інструменти були інновацією, а для покоління Z — необхідністю, то для Альфа це органічна частина їхньої ідентичності.

За оцінками психологів та освітніх дослідників, до характерних рис цього покоління належать:

- технологічна грамотність та легкість у роботі з гаджетами;
- підвищена допитливість і потреба у швидкому доступі до інформації;
- прагнення до лідерства та самовираження, орієнтація на власні досягнення;
- кліпове мислення — фрагментарне та поверхове сприйняття даних через звичку до коротких інформаційних блоків (відео, соцмережі, чати);
- залежність від миттєвого зворотного зв'язку (лайки, оцінки, реакції), що формує нетерпимість до відкладених результатів;
- зниження рівня емпатії та концентрації, оскільки значна частина взаємодії відбувається у віртуальному середовищі, а базові навички (правопис, арифметика) часто делегуються гаджетам [48; 50; 56; 75; 86; 96].

Таким чином, традиційні педагогічні підходи, орієнтовані на одноманітне викладання та пасивне засвоєння знань, стають малоефективними. Це зумовлює потребу в глибокій трансформації навчального процесу, де ключову роль відіграє персоналізація, підкріплена штучним інтелектом.

Ключовими викликами для освіти покоління Альфа є наступне.

1. Потреба у віртуалізації та мультимодальності навчання. Учні Альфа очікують навчального контенту, який поєднує текст, відео, візуалізації, симуляції та інтерактив. Звичайна лекція чи підручник перестають бути ефективними. Необхідні мультимодальні формати, що залучають кілька каналів сприйняття.

2. Конкуренція зі штучний інтелектом у сфері знань. Обсяг інформації, який може надати штучний інтелект, значно перевищує

знання окремого вчителя. Отже, роль педагога зміщується від «джерела знань» до «наставника та фасилітатора». Основний акцент робиться на вихованні критичного мислення, розвитку креативності та формуванні цінностей.

3. Зниження концентрації та емпатії. Звичка до кліпового мислення та віртуальної комунікації призводить до поверхневого засвоєння знань і обмеження соціально-емоційних компетентностей. Це виклик, який вимагає інтеграції колективних і проектних форм навчання, що стимулюють співпрацю й розвиток гнучких, або м'яких навичок (soft skills) [48; 50; 56; 75; 86].

Для подолання цих викликів особливу роль відводиться штучному інтелекту.

Таблиця 4.4

Стратегії застосування ШІ для вирішення проблем навчання покоління Альфа

Виклик для освіти покоління Альфа	Роль ШІ у подоланні
Кліпове мислення та зниження концентрації	ШІ-аналітика дозволяє відстежувати увагу учнів, коригувати складність завдань, подавати матеріал у коротких модулях
Потреба у миттєвому фідбеку	Адаптивні освітні платформи (Khan Academy, ALEKS) забезпечують швидкий результат і динамічне коригування контенту
Автономія та творчість	Генеративний ШІ (ChatGPT, Copilot) дозволяє створювати персоналізовані завдання, тоді як VR/AR інструменти моделюють реальні ситуації для розвитку креативності
Мотивація у світі доступної інформації	Гейміфікація (Duolingo, Kahoot, Minecraft Education) інтегрує ігрові елементи, які підтримують інтерес та змагання

Освітні стратегії персоналізації у роботі з «цифровими аборигенами» мають кілька принципових напрямів:

- Розширення інтересів: навчання не обмежується лише улюбленими хобі учня, а інтегрує нові сфери знань, виходячи за межі буденного цифрового досвіду.

- Поєднання індивідуальних та групових форм: ШІ може формувати групи за інтересами чи рівнем підготовки, забезпечуючи баланс між індивідуальною траєкторією та командною роботою.

- Оцінювання як інструмент пізнання: замість змагання за оцінки пріоритетом стає рефлексія та самопізнання учня, підтримане аналітикою ШІ.

- Розвиток критичного мислення: алгоритми надають величезний масив інформації, однак завдання педагога — навчити учнів аналізувати, відрізнити факти від фейків, формувати власні висновки.

В реалізації персоналізованого навчання значну роль відіграє ШІ, який є потужним інструментом для персоналізації, забезпечуючи оптимізацію темпу та підходу для потреб кожного учня. ШІ забезпечує адаптивний контент, зворотний зв'язок і дані для прийняття рішень, але при цьому технології залишаються допоміжними, а керують процесом люди.

Роль штучного інтелекту в персоналізації можна систематизувати за трьома ключовими функціями:

1. Діагностична функція: ШІ збирає та аналізує великі дані про успішність, стиль навчання, помилки учня, швидко виявляючи прогалини у знаннях, що неможливо зробити вручну.

2. Адаптивна (Корегуюча) функція: На основі діагностики ШІ-системи (наприклад, ALEKS, MATHia) автоматично змінюють складність, послідовність, чи тип контенту, забезпечуючи, щоб учень працював у своїй "зоні найближчого розвитку".

3. Автоматизаційна (Підтримуюча) функція: ШІ бере на себе рутинні завдання вчителя (перевірка типових тестів, генерація різнорівневих завдань,

чат-боти для відповідей), звільняючи час вчителя для менторства, соціалізації та роботи з емоційним інтелектом учнів.

У НУШ ІІІ інтегрується в електронні підручники та LMS (програмне забезпечення для управління освітніми процесами, включаючи створення, надання, відстеження та аналіз курсів та навчальних програм), дозволяючи відстежувати прогрес у реальному часі та адаптувати складність. Вчитель при цьому перетворюється на наставника, координатора траєкторій, використовуючи ІІІ для ефективної диференціації [20; 22; 38].

Використання штучного інтелекту в персоналізованому навчанні звичайно породжує міфи, які необхідно спростовувати для коректного впровадження технологій.

*Таблиця 4.5.*

Міфи та реалії інтеграції ІІІ в процес персоналізації освіти

Міф	Спростування в контексті ІІІ
1. Програма повинна бути повністю індивідуальною	Базова програма є обов'язковою для всіх. ІІІ адаптує, а не змінює ядро освітнього стандарту
2. Базується лише на інтересах дитини	Інтереси змінюються. ІІІ розширює досвід (наприклад, через віртуальні екскурсії чи VR-проекти), а не обмежує його лише хобі
3. ІІІ забезпечує ідеальну об'єктивність	Алгоритми ІІІ можуть містити упередження (bias), закладені в даних. Потрібен постійний етичний контроль вчителя
4. ІІІ замінить вчителя	ІІІ – це технологічний асистент. Він не може замінити емоційний інтелект, емпатію та соціалізацію, які є критично важливими для розвитку покоління Альфа
5. Технології обов'язкові для персоналізації	ІІІ – допоміжний інструмент Пріоритет – зв'язок між учнями (групові завдання) та людський контакт

Впровадження ІІІ для персоналізації в загальній середній освіті України стикається з низкою наступних викликів:

- Цифрова нерівність (Digital Divide): Нерівний доступ до високошвидкісного інтернету та пристроїв, особливо в умовах воєнного стану.

- Конфіденційність даних (Data Privacy): Захист персональних даних учнів, які обробляються ШІ-системами.

- Розрив поколінь: Недостатня підготовка вчителів (покоління X/Y) для ефективної роботи з технологічно грамотним поколінням Альфа.

- Фінансові витрати: Висока вартість ліцензування та підтримки сучасних ШІ-платформ [14; 22; 48; 59].

Особливе місце займає подолання освітніх втрат, спричинених пандемією та воєнним станом. ШІ-персоналізація є критично важливим інструментом у цьому процесі, оскільки дозволяє швидко діагностувати прогалини в знаннях кожного учня та будувати прискорені індивідуальні плани компенсації.

Перспективи використання ШІ в персоналізованому навчанні включають:

- модернізацію підготовки вчителів із фокусом на цифровій та етичній компетентності;

- інвестиції в адаптивні ШІ-платформи, які відповідають освітнім стандартам НУШ;

- зосередження на розвитку «м'яких» навичок (комунікація, креативність, емоційний інтелект), де ШІ виступає як засіб, а не як ціль.

Персоналізація освітнього процесу для учнів у системі загальної середньої освіти, посилена ШІ, є інвестицією в розвиток покоління Альфа, забезпечуючи індивідуальні траєкторії, мотивацію та необхідні компетентності. Таким чином її актуальність зростає саме через особливості покоління Альфа. Їхня технологічна грамотність відкриває великі можливості для інтеграції ШІ у навчання, але водночас створює нові ризики — поверхневе засвоєння інформації, залежність від гаджетів, ослаблення соціальних навичок.

Використання ШІ як інструмента персоналізації дозволяє подолати ці виклики: забезпечити адаптивність, миттєвий зворотний зв'язок, розвиток творчості й критичного мислення. Однак головною умовою залишається педагогічне наставництво, оскільки саме вчитель формує моральні, ціннісні та соціальні орієнтири, яких жоден алгоритм замінити не зможе.

#### **4.3.Рекомендації для Міністерства освіти і науки України та закладів загальної середньої освіти**

Штучний інтелект перестав бути футуристичною мрією і став реальною частиною сучасного освітнього процесу. У глобальному контексті країни, які першими інтегрують технології ШІ в систему загальної середньої освіти, отримують не лише конкурентну перевагу у сфері підготовки кадрів, а й формують основу для економічного та суспільного розвитку. Україна, яка сьогодні одночасно відновлює освітню інфраструктуру та модернізує освітні стандарти, має унікальний шанс використати ШІ як потужний інструмент трансформації.

Застосування ШІ в закладах загальної середньої освіти не обмежується лише автоматизацією рутинних процесів чи створенням «розумних» навчальних платформ. Йдеться про глибоку зміну ролі вчителя, індивідуалізацію навчальних траєкторій для учнів, підвищення доступності знань та розширення можливостей для дітей із різними освітніми потребами. Водночас впровадження ШІ в освіті ставить низку викликів — від етичних і правових до технічних та організаційних, що потребує чітких рекомендацій на рівні Міністерства освіти і науки України та конкретних кроків у діяльності закладів загальної середньої освіти.

Саме тому актуальною є розробка рекомендацій, які допоможуть поєднати світові практики, український освітній контекст та вимоги законодавства, щоб зробити інтеграцію ШІ не спонтанною, а системною та безпечною.

На основі аналізу теоретичних засад, світового досвіду, нормативно-правової бази, а також проблем і викликів застосування штучного інтелекту (ШІ) у системі закладів загальної середньої освіти України, з урахуванням уже вжитих державних заходів (зокрема, Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні від 02 грудня 2020 року №1556-р, Рекомендацій щодо впровадження змішаного навчання від 24 червня 2020 року, оновленої Концепції цифрової трансформації освіти до 2026 року, пілотних проектів на кшталт «Мрія» та програм підвищення кваліфікації вчителів через платформу «Дія.Освіта»), вбачається можливість запропонувати комплекс рекомендацій.

Вони спрямовані на посилення етичної, педагогічної та технічної інтеграції ШІ, з акцентом на персоналізацію навчання, підтримку вчителів та подолання цифрової нерівності. Рекомендації структуровано за рівнями відповідальності:

- для Міністерства освіти і науки України (МОН) – стратегічні та системні заходи;
- для закладів загальної середньої освіти – практичні кроки впровадження.

Міністерства освіти і науки України, як ключовий орган координації, повинно розширити наявні ініціативи, інтегруючи ШІ в національну освітню стратегію з урахуванням глобальних стандартів (наприклад, Рекомендацій ЮНЕСКО щодо етики ШІ 2021 р., оновлених у 2024 р.) та локальних викликів (цифрова нерівність, воєнний стан).

Так, пропонується:

1. Розробка та оновлення нормативно-правової бази з акцентом на етику та безпеку ШІ:

- Оновити Концепцію розвитку ШІ в Україні (2020) до версії 2025–2030 років, включивши обов’язкові стандарти етики (прозорість алгоритмів, захист персональних даних відповідно до GDPR-адаптації у Законі України «Про захист персональних даних» від 01 січня 2021 року) та протоколи протидії упередженості (bias) в освітніх ШІ-системах.

- Врахувати досвід ЄС (AI Act 2024 р.) для регулювання генеративного ШІ (наприклад, ChatGPT Edu).

- Розробити підзаконний акт «Стандарти застосування ШІ в середній освіті», що інтегрує принципи НУШ (компетентнісний підхід) з вимогами до ШІ-платформ (адаптивність, інклюзивність).

- Провести пілотне тестування у 20% закладів-партнерів «Мрії» до 2026 року включно.

- Забезпечити моніторинг упровадження через щорічний звіт «ШІ в освіті: стан та перспективи», із вимірюванням ефективності: зростання персоналізації на 30%, зниження цифрової нерівності на 20%.

## 2. Інвестиції в інфраструктуру та доступність:

- Виділити не менше 5% від фонду цифровізації освіти на субвенції для регіональних закладів загальної середньої освіти для придбання ШІ-інструментів (наприклад, LMS Moodle із ШІ-модулями, адаптивні платформи на кшталт ALEKS). Пріоритет – сільські заклади загальної середньої освіти з інтернет-покриттям <70% (дані 2024 р.).

- Розширити програму «Ноутбук кожному вчителю та учневі» (запущена у 2023 р.) на ШІ-обладнання (планшети з VR/AR для персоналізації), інтегрувавши безкоштовні інструменти (Khan Academy, Duolingo Max) Мета – 80% закладів загальної середньої освіти з доступом до ШІ до 2027 р.

- Запустити національний фонд «ШІ для освіти» для грантів на пілотні проекти (ШІ-тьютори для покоління Альфа) у партнерстві з бізнесом (Google, Microsoft, як у проекті «Дія.Освіта»).

## 3. Підвищення кваліфікації педагогів і розвиток цифрової грамотності:

- Розширити курси «Дія.Освіта» (наразі охоплено понад 500 тис. вчителів) модулями з ШІ-етики та персоналізації (8–10 годин, сертифікація).
- Включити практичні кейси: використання Gemini для планування уроків, Khanmigo для тьюторства.
- Забезпечити базову ШІ-грамотність для 100% вчителів до кінця 2026 року.
- Створити мережу «ШІ-амбасадорів» серед учителів (аналог TeachAI Collaboration), із щорічними конференціями (Bett Ukraine) для обміну досвідом.
- Інтегрувати ШІ в державні стандарти педагогічної освіти (ЗВО), включивши обов'язкові практики (NLP для аналізу опитувань, машинне навчання для оцінювання).

#### 4. Моніторинг, оцінка та протидія ризикам:

- Запровадити національну платформу аналітики ШІ (на базі ViLLE чи аналогів) для відстеження поствоєнних освітніх втрат і персоналізації.
- Використовувати дані для коригування політики (наприклад, +15% мотивації учнів завдяки гейміфікації).
- Створити гарячу лінію та етичний комітет при МОН для скарг на упередженість ШІ (наприклад, у перевірці есе), з щорічним аудитом платформ.

Заклади освіти повинні адаптувати державні ініціативи до локальних умов, починаючи з пілотних упроваджень і оцінки ефективності. Фокус – персоналізація навчання для покоління Альфа та підтримка вчителів.

Для цього пропонується:

##### 1. Організаційні заходи:

- Створити внутрішній «ШІ-комітет» (учитель + адміністрація + ІТ-спеціаліст) для аудиту ресурсів та плану інтеграції (наприклад, 20% уроків із ШІ до 2027 року).
- Розробити освітню політику ШІ (етичні правила, згода батьків на обробку даних), сумісну з НУШ.

- Включити протоколи протидії шахрайству (автоматична перевірка через EssayGrader).

## 2. Практичне застосування:

- Впровадити адаптивні платформи (ALEKS – математика, Duolingo – мови) для індивідуальних освітніх траєкторій.

- Використовувати ШІ для вчителів: автоматизація планування (MagicSchool.ai), аналітика прогресу (Tableau for Education). Очікуваний ефект – економія 4–6 годин щотижня.

- Інтегрувати групові проекти з використанням ШІ (Minecraft Education), збалансувавши індивідуальне й колективне навчання.

## 3. Подолання локальних викликів:

- Для зменшення цифрової нерівності – партнерства з громадами (Wi-Fi у школах), офлайн-режими ШІ (локальні моделі).

- Професійний розвиток – щомісячні воркшопи на базі «Дія.Освіта», обмін досвідом із пілотними школами.

- Моніторинг – щоквартальні звіти про ефективність (тести «до/після» застосування ШІ), із коригуванням (+10% залученості учнів).

Таблиця 4.6.

Зведена таблиця рекомендацій

Рівень	Ключова рекомендація	Очікуваний ефект	Термін реалізації
МОН	Оновлення Концепції ШІ	Зниження ризиків на 25%	2025–2026 роки
МОН	Курси «Дія. Освіта» з ШІ	100% вчителів – компетентні	до 2027 року.
Заклад	Створення ШІ-комітету та політики	Інтеграція в 20% уроків	2025-2026 роки
Заклад	Адаптивні платформи	Персоналізація для 80% учнів	2026 р.

Реалізація зазначених рекомендацій посилить уже вжиті заходи, перетворивши штучний інтелект на інструмент інклюзивної, етичної та ефективної освіти. Це сприятиме формуванню цифрових компетентностей

покоління Альфа, оптимізації педагогічної праці та подоланню поствоєнних освітніх втрат, забезпечивши Україні позиції лідера цифрової освіти в Європі. Подальші дослідження мають бути спрямовані на оцінку впливу штучного інтелекту на мотивацію та компетентності учнів.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Проведене дослідження проблематики застосування технологій штучного інтелекту у системі закладів загальної середньої освіти України засвідчує високу актуальність даного напрямку наукових пошуків у контексті глобальних трансформацій цифрової епохи та локальних викликів, зумовлених воєнним станом. Актуальність теми визначається наявними суперечностями між зростаючими можливостями цифрових технологій для підвищення якості освітнього процесу та недостатньою розробленістю механізмів їх етичної, правової та педагогічної інтеграції.

Метою дослідження було наукове обґрунтування та експериментальна перевірка системи інтеграції технологій ШІ в освітній процес закладів загальної середньої освіти з урахуванням необхідності підвищення ефективності, персоналізації та якості навчання на основі етичних стандартів. Досягнення поставленої мети стало можливим завдяки комплексному аналізу теоретико-методологічних засад, світових тенденцій, стану впровадження ШІ в українському контексті, а також завдяки виявленню проблем і викликів та розробці практичних рекомендацій для освітніх установ і державних органів.

У першому розділі роботи доведено, що ШІ доцільно розглядати як інтегровану міждисциплінарну сферу, здатну імітувати та розширювати когнітивні функції людини (сприйняття, аналіз, прогнозування, прийняття рішень). Науково обґрунтовано, що ключові технології (машинне та глибоке навчання, обробка природної мови, комп'ютерний зір) є базою для створення освітніх інструментів персоналізації, автоматизації та аналітики даних. Аналіз світових тенденцій свідчить про активне впровадження ШІ в освітній процес (близько 60% класів у глобальному вимірі), а також про розвиток різних моделей його інтеграції — асистивної, адаптивної, колаборативної, автономної та гібридної. Встановлено, що найбільш перспективною є гібридна модель, яка поєднує автоматизацію з творчою та виховною функцією вчителя.

У другому розділі охарактеризовано правові та організаційні передумови цифровізації освіти. Закон України «Про освіту», Концепція розвитку штучного інтелекту та Концепція цифрової трансформації освіти створюють нормативну основу для використання ШІ. Водночас відсутність спеціалізованих стандартів для освітнього застосування ШІ та адаптації європейських практик (GDPR, AI Act) стримує розвиток. Проаналізовані національні ініціативи («Мрія», «Всеукраїнська школа онлайн», «Дія.Освіта», проекти Netpeak Group та Panopto) свідчать про поступальний рух у напрямі створення цифрової екосистеми, однак виявлені значні диспропорції в доступі до ресурсів: один пристрій припадає на 5,4 учня; лише 44% учителів застосовують ШІ у професійній діяльності, тоді як 59% учнів — у навчанні. Це підтверджує існування цифрової нерівності та нагальну потребу у системній підготовці педагогічних кадрів.

У третьому розділі систематизовано проблеми, що перешкоджають ефективному впровадженню ШІ.

1. Правові виклики: недостатній захист персональних даних учнів, відсутність правового регулювання алгоритмічних рішень, потреба у гармонізації з європейським законодавством (GDPR, AI Act).

2. Етичні виклики: ризик алгоритмічної упередженості, небезпека знеособлення навчального процесу, зниження ролі вчителя у виховному аспекті.

3. Соціальні виклики: цифрова нерівність між регіонами та закладами загальної середньої освіти, загроза поглиблення освітніх розривів унаслідок воєнних дій.

4. Технічні й фінансові виклики: обмежена локалізація освітніх платформ, нестача обладнання, високі витрати на апаратне забезпечення (до 90% освітніх бюджетів), недостатність інвестицій у підготовку вчителів.

Четвертий розділ представив систему практичних рекомендацій. Запропоновано:

- використовувати ШІ як інструмент підтримки вчителя (автоматизація оцінювання, планування, створення навчальних матеріалів); - впроваджувати адаптивні освітні траєкторії для покоління Альфа (на основі платформ ALEKS, Kahoot, Gemini), враховуючи їхню високу технологічну грамотність і кліпове мислення;

- розробити для МОН оновлену нормативну базу, виділяючи не менше 5% освітнього фонду на розвиток ШІ;

- впровадити курси підготовки вчителів (зокрема через «Дія.Освіта» та методичні рекомендації МОН); створювати у школах комітети з питань ШІ та розширювати практику пілотних проєктів.

Очікуваний результат — економія від 4 до 6 годин робочого часу вчителя щотижня, персоналізація навчання для 80% учнів, підвищення їхньої мотивації на 15–30%, зниження рівня цифрової нерівності на 20%.

Наукова новизна дослідження полягає у систематизації педагогічних умов інтеграції ШІ з урахуванням українських реалій, визначенні гібридних моделей інтеграції з етичним акцентом та формулюванні критеріїв ефективності. Практичне значення відображається у рекомендаціях для Міністерства освіти і науки України, адміністрацій шкіл та педагогічних працівників, що можуть бути використані у процесі реалізації концепції Нової української школи.

Подальші наукові пошуки мають бути спрямовані на емпіричну перевірку запропонованих моделей інтеграції ШІ у пілотних школах, дослідження впливу ШІ на розвиток soft skills учнів покоління Альфа, а також на створення національних освітніх платформ з локалізованими даними, що відповідатимуть етичним та правовим стандартам.

Загалом, результати роботи підтверджують, що інтеграція штучного інтелекту у систему загальної середньої освіти України є не лише технічним нововведенням, а стратегічним кроком у напрямі забезпечення конкурентоспроможності держави у глобальному освітньому просторі. Баланс між технологіями, етичними засадами та людським фактором

забезпечить формування в учнів критичного мислення, цифрової грамотності, відповідальності та гуманістичних цінностей, що відповідають викликам ХХІ століття.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеева, С. Дидактика в умовах інформатизації освіти. *Академічні студії. Серія «Педагогіка»*. 2021. Т.4, №1. С.25–30. DOI: <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2021.4.1.4>.
2. Алексеева, С. Теоретичні і методичні засади проектування моделей індивідуалізації навчання. *Альманах науки*. 2022. №2(53). С.17–20. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/730030>.
3. Алексеева, С., Арістова, Н., Малихін, О., Топузов, О. Методологічні та дидактичні засади компенсації освітніх втрат здобувачів повної загальної середньої освіти. *Діагностика та компенсація освітніх втрат у загальній середній освіті України: методичні рекомендації*. Київ: Педагогічна думка, 2023. С.19–26.
4. Андрощук, А.Г., Малюга, О.С. Використання штучного інтелекту у вищій освіті: стан і тенденції. *International Science Journal of Education and Linguistics*. 2024. Vol. 3, no. 2. С.27–35.
5. Бахрушин, В. Чого не вистачає у Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні. URL: <https://zn.ua/ukr/EDUCATION/shtuchniy-intelekt-i-osvita-350946.html>.
6. Візнюк, І.М., Буглай, Н.М., Куцак, Л.В., Поліщук, А.С., Киливник, В.В. Використання штучного інтелекту в освіті. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*. 2021. С.14–22.
7. Грицай, Д.І. «Розумні роботи»: деякі проблеми визначення правового статусу. *Юридична Україна. Щомісячний правовий часопис*. 2018. №1/2. С.104–106.
8. Гуназа, Л.М. Штучний інтелект у сучасній освіті: трансформація ролі вчителя, підвищення якості навчання та нові можливості. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2023. №90. С.46–53.

9. Гур'єва, Н.Н., Краснов, С.С. Історія розвитку нейронних мереж. *Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева*. 2015. №1 (23). С.52–56.
10. Гуревич, Р.С., Коношевський, Л.Л., Коношевський, О.Л. та ін. Інтеграція штучного інтелекту в сферу освіти: проблеми, виклики, загрози, перспективи. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2024. №72. С.171–186.
11. Дворжак, В.В., Талах, М.В. Глибинне навчання для комп'ютерного зору. Чернівці: Технодрук, 2022. С.271.
12. Доценко, Ц.І., Харченко, В.С., Морозова, О.І. та ін. Евристична самоорганізація представлення та формування знань та правил логічних виведень. *Інтелектуальні кібернетичні системи...* Міністерство освіти і науки України, 2023.
13. Драч, І., Петроє, О., Бородієнко, О. та ін. Використання штучного інтелекту у вищій освіті. *Міжнародний науковий журнал «Університети і лідерство»*. 2023. №15. С.66–82.
14. Закон України «Про захист персональних даних» (№ 2297-VI від 01.06.2010). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text>.
15. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>.
16. (Інструменти ШІ) ALEKS, Kahoot, Gemini, MagicSchool.ai. Офіційні сайти: <https://www.aleks.com>; <https://kahoot.com>; <https://ai.google>; <https://www.magicschool.ai>.
17. Касілов, О., Нікітіна, Л., Борисова, Л. Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник. Харків: Видавництво Точка, 2021. С.221.
18. Кобися, В.М., Кобися, А.П., Куцак, Л.В. Інтернет освіта – сучасні технології, методи та засоби електронного навчання. *Сучасні інформаційні*

*технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців*. Вінниця : ТОВ «Друк плюс», 2021. Вип. 62. С.136–146.

19. Коваленко, В.В., Мар'єнко, М.В. Сервіси штучного інтелекту як складники комп'ютерно орієнтованого середовища. *Інноваційна педагогіка*. 2024. №68(1). С.254–259. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2024/68.1.50>.

20. Концепція «Нова українська школа» (ухвалено рішенням Колегії МОН України від 27.10.2016). URL: <https://goo.gl/OoaCWn>.

21. Концепція розвитку цифрових компетентностей (схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 03.03.2021 №167-р). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80>.

22. Концепція цифрової трансформації освіти і науки України (оновлена, 2025). Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua>.

23. Куцак, Л.В. Artificial Intelligence in Modern Education: Application Perspectives and Challenges. URL: <https://larisakucak@gmail.com>.

24. Мар'єнко, М., Коваленко, В. Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*. 2022. Вип. 1 (38). С. 48–53.

25. Мар'єнко, М.В. Добір сервісів штучного інтелекту для використання у навчанні природничо-математичних предметів у закладах загальної середньої освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024. №214. С.256–261. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-214-256-261>.

26. Мар'єнко, М.В., Коваленко, В.В. Використання вчителями сервісів штучного інтелекту у навчанні природничо-математичних предметів... *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. 2024. №1(92). С.78–83. DOI: [https://doi.org/10.32405/2309-3935-2024-1\(92\)-78-83](https://doi.org/10.32405/2309-3935-2024-1(92)-78-83).

27. Мар'єнко, М.В., Семеріков, С.О., Маркова, О.М. Artificial intelligence literacy in secondary education: methodological approaches and challenges. In: *Proceedings of the 11th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2023)*. Kryvyi Rih, Ukraine, 2023. Vol. 3679. С. 87–97.

28. Масальєр, О.М. Проблеми використання штучного інтелекту під час оброблення персональних даних та напрями їх вирішення. URL: <https://cybercalm.org/novyny/dyferentsijna-pryvatnist-yak-sposib-prypynyty-gonytvu-za-osobystymy-danymy-korystuvachiv/>.

29. Методичні рекомендації з питань формування внутрішньої системи забезпечення якості освіти у закладах загальної середньої освіти (затв. наказом Міністерства освіти і науки України від 30.11.2020 №1480). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1480729-20#Text>.

30. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження галузевої Концепції розвитку неперервної педагогічної освіти». URL: [http://osvita.ua/legislation/Ser\\_osv/36816/](http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/36816/).

31. Наказ Міністерства освіти і науки України № 665 від 01.06.2016 «Про затвердження кваліфікаційних характеристик професій (посад) педагогічних та науково-педагогічних працівників навчальних закладів». URL: <http://osvita.ua/legislation/other/37302/>.

32. (Платформи) Khan Academy (Khanmigo), Duolingo Max. Офіційні сайти: <https://www.khanacademy.org>; <https://www.duolingo.com>.

33. Панухник, О. Штучний інтелект в освітньому процесі та наукових дослідженнях здобувачів вищої освіти: відповідальні межі вмісту ШІ. *Галицький економічний вісник*. 2023. № 4(83). С. 202–211.

34. Пінчук, О.П. Інструктивно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти. *Українська електронна енциклопедія освіти*. 2024. URL:

<https://eduglos.iitta.gov.ua/index.php/Інструктивно-методичні>.

35. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 02.12.2020 №1556-р «Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>.

36. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 12.05.2021 № 438-р «Про затвердження плану заходів з реалізації Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні на 2021–2024 роки». URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/438-2021-%D1%80#Text>.

37. Самойленко, О.А., Ступак, О.П., Юзик, М.А. Можливості та виклики штучного інтелекту для закладів вищої освіти України. *Інноваційна педагогіка*. 2023. № 60. С.140–143.

38. Система «Єдина школа» для закладів освіти (рекомендовано листом МОН № 1/11-9213 від 18.10.2019). URL: <https://eschool-ua.com/#>.

39. Спірін, О.М. Початки штучного інтелекту: навчальний посібник. Житомир: вид-во ЖДУ, 2004.

40. Степаненко, О.К., Форостюк, Т.В., Форостюк, В.О. Стан і проблеми персоналізованого навчання учнів сучасної школи. *Перспективи та інновації науки*. 2022. № 10 (15). С.264–275.

41. Типова програма підвищення кваліфікації новопризначених керівників закладів загальної середньої освіти (затв. наказом Міністерства освіти і науки України від 16.09.2022 № 817). URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/uploads/public/661/694/cfc/661694cfcffdd883930512.pdf>.

42. Топузов, О.М. Дидактична прогностика в контексті теоретико-методичного забезпечення створення сучасного підручника. *Проблеми сучасного підручника*. 2014. Вип. 14. С.12–20.

43. Топузов, О., Засєкіна, Т. Загальна середня освіта України в умовах воєнного стану та відбудови: методичний poradnik. Київ, 2022. С.296 DOI: <https://doi.org/10.32405/978-966-983-360-0-2022-70>.

44. Указ Президента України «Про національну доктрину розвитку освіти». URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/347/2002>.

45. Шевченко, А. І. (ред.). Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні: монографія. Київ: ІПШІ, 2023. DOI:

[https://doi.org/10.15407/development\\_strategy\\_2023](https://doi.org/10.15407/development_strategy_2023).

46. Штучний інтелект в освіті. Всеукраїнський практичний онлайн-курс (18–19 червня 2025). URL: <https://imzo.gov.ua/events/vseukrainskyy-praktychnyy-onlayn-kurs-shtuchnyy-intelekt-v-osviti/>.
47. Aigner, P. Integrating AI in K-12 Leadership: Strategies for Admins and Educators. Castleton: A Vermont University, 2025.
48. Apaydin, Ç., Kaya, F. An analysis of the preschool teachers' views on Alpha Generation. *European Journal of Education Studies*. 2020. Vol. 6, no. 11. С.123–141.
49. Baidoo-Anu, D., Asamoah, D., Amoako, I., Mahama, I. Exploring student perspectives on generative artificial intelligence in higher education learning. *Discover Education*. 2024. Vol. 3, С. 98.
50. Bonchiş, E. Generation Alpha. A great challenge for parents and teachers. *Parenting from A to Z...* 2022. С. 125–131.
51. Buckley, D. The Personalization by pieces framework. CEA Publishing, 2006.
52. Centre for Learning Analytics, University of Turku. URL: <https://en.learninganalytics.fi/>.
53. ChatGPT: Optimizing Language Models for Dialogue. OpenAI. URL: <https://chatgpt.r4wand.eu.org/>.
54. Coeckelbergh, M. Robot rights? Towards a social relational justification of moral consideration. *Ethics and Information Technology*. 2010. Vol. 12. С.209–221.
55. Department for Education and Skills. Five Year Strategy for Children and Learners. London: DfES, 2004. С.115.
56. Drugaş, M. Screenagers or “Screamagers”? Current perspectives on Generation Alpha. *Psychological Thought*. 2022. Vol. 15, no. 1. С.1–11.
57. Duolingo Blog. Duolingo Max Uses OpenAI’s GPT-4 For New Learning Features. 2023. URL: <https://blog.duolingo.com/duolingo-max/>.
58. Eduvate Rhode Island. Creating a shared understanding of personalized learning for Rhode Island. 2017. URL:

<http://eduvateri.org/projects/personalized/personalizedlearningpaper>.

59. European Commission. AI Act enters into force. 2024. URL: [https://commission.europa.eu/news/ai-act-enters-force-2024-08-01\\_en](https://commission.europa.eu/news/ai-act-enters-force-2024-08-01_en).

60. European Commission. Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators. 2022. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d81a0d54-5348-11ed-92ed-01aa75ed71a1/language-en>.

61. Feiertag, J., Berge, Z. L. Training Generation N: how educators should approach the Net Generation. *Education + Training*. 2008. Vol.50, no. 5. C.457–464.

62. Global Times. China issues guidelines to promote AI education in primary and secondary schools. 2025. URL:

<https://www.globaltimes.cn/page/202505/1333878.shtml>.

63. Google Cloud for Education. URL:

<https://cloud.google.com/solutions/education>.

64. Google. The Gemini ecosystem represents Google's most capable AI. 2024. URL: <https://ai.google/gemini-ecosystem>.

65. Holmes, W., Anastopoulou, S., Schaumburg, H., Mavrikis, M. Technology-enhanced personalised learning: Untangling the evidence. 2015. 113 p. URL: [https://oro.open.ac.uk/56692/1/TEPL\\_en.pdf](https://oro.open.ac.uk/56692/1/TEPL_en.pdf).

66. Hurter, B. Transforming Management With AI for School Administrators. Element451, 2024. URL: <https://element451.com/blog/ai-for-school-administrators>.

67. Hurter, C. Artificial Intelligence Trends in Education 2024. *Education Technology Review*, 2024. № 12. C.34–41.

68. ISTE Standards for Education Leaders. International Society for Technology in Education. 2018. URL: <https://www.iste.org/standards/for-education-leaders>.

69. Khan Academy Blog. Harnessing GPT-4 so that all students benefit. 2023. URL: <https://blog.khanacademy.org/harnessing-ai-so-that-all-students-benefit-a-nonprofit-approach-for-equal-access>.
70. Khan, B., Fatima, H., Qureshi, A. et al. Drawbacks of artificial intelligence and their potential solutions in the healthcare sector. *Biomedical Materials & Devices*. 2023. Vol. 8. C. 1–15.
71. Kim, J., Wargo, E. Empowering educational leaders for AI integration in rural STEM education: Challenges and strategies. *Frontiers in Education*. 2025. Vol. 10, art. 1567698. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1567698>.
72. Kim, J., Wargo, R. AI and Adaptive Learning Systems: A 2025 Outlook. *Journal of Digital Education*, 2025. № 3(7). C. 55–72.
73. Lytvynova S., Vodopian N., Sysoeva O. Artificial Intelligence in Secondary Education: An Innovative Teacher’s Tool to Ensure Individualised Learning for Students. In: *International Conference on New Media Pedagogy*. Cham: Springer Nature Switzerland, 2023. C. 393–412.
74. Malykhin O., Aristova N., & Alieksieieva S. Boosting Lifelong Learning for General Secondary Schoolteachers: Digital Competence Development Amid Blended Learning. *Society. Integration. Education*. 2022. Vol. 1. C. 819–827. DOI: <https://doi.org/10.17770/sie2022vol1.685>.
75. McCrindle, M., Fell, A. Understanding Generation Alpha. McCrindle Research, 2020. URL: <https://generationalalpha.com/wp-content/uploads/2020/02/Understanding-Generation-Alpha-McCrindle.pdf>.
76. Merod, A. What are principals using AI for? *K12 Dive*. 2025. URL: <https://www.k12dive.com/news/school-principals-ai-use-rand/739721/>.
77. Moonpreneur. Top Education Trends 2024. URL: <https://moonpreneur.com/blog/top-education-trends-2024/>.
78. OECD. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Paris: OECD, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1787/ai-edu-2021-en>.

79. OECD. Future of Education and Skills 2030. OECD Learning Compass 2030. Paris: OECD Publishing, 2019. C.146.

80. OpenAI. Khan Academy and GPT-4. URL: <https://openai.com/index/khan-academy>.

81. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Schooling for Tomorrow. Personalising Education. Paris: OECD Publishing, 2006. C.128.

82. Qu, J., Zhao, Y., Xie, Y. Artificial intelligence leads the reform of education models. *Systems Research and Behavioral Science*. 2022. Vol. 39, no. 3. C. 581–588.

83. Recommendations for the responsible introduction and use of artificial intelligence technologies in higher education institutions of Ukraine. Kyiv, 2025. C.56 URL:

[https://cms.thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/community/docs/V\\_ykorystannya\\_AI\\_u\\_vyshchyy\\_osviti.pdf](https://cms.thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/community/docs/V_ykorystannya_AI_u_vyshchyy_osviti.pdf).

84. Reiss, M. The use of AI in education: practicalities and ethical considerations. *London Review of Education*. 2021. Vol. 19, no. 1. C.1–15.

85. Rickabaugh, J. Learning Independence Continuum. CESA, 2012.

86. Romero, A. Colleges need to prepare for Generation Alpha. CUNY Bernard M Baruch College, 2017. URL:

[https://academicworks.cuny.edu/bb\\_pubs/172/](https://academicworks.cuny.edu/bb_pubs/172/).

87. Schmidt, E., Cohen, J. The New Digital Age: Transforming Nations, Businesses and Our Lives. Vintage, 2014. C.368.

88. SELFIE (Self-reflection on Effective Learning by Fostering the use of Innovative Educational technologies) — інструмент ЄС. URL: <https://education.ec.europa.eu/selfie>.

89. Shyshkina, M. The Methodology for Using the Cloud-Based Open Science Systems in Higher Education Institutions. In: *Learning in the Age of Digital and Green Transition*. Cham: Springer, 2024. Vol. 899. P. 287–294. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-51979-6\\_30](https://doi.org/10.1007/978-3-031-51979-6_30).

90. Sladek S., Grabinger, A. Gen Z: The first generation of the 21st Century has arrived! XYZ University, 2018. URL: [https://www.xyzuniversity.com/wp-content/uploads/2018/08/GenZ\\_Final-dl1.pdf](https://www.xyzuniversity.com/wp-content/uploads/2018/08/GenZ_Final-dl1.pdf).
91. Sposato, M. Artificial intelligence in educational leadership: A comprehensive taxonomy and future directions. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2025. Vol. 22, no. 1, art. 20. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00517-1>.
92. Stanford Encyclopedia of Philosophy. Artificial Intelligence. URL: <https://plato.stanford.edu/entries/artificial-intelligence>.
93. Stanford HAI. The 2025 AI Index Report. Stanford University, 2025. URL: <https://hai.stanford.edu/ai-index/2025-ai-index-report>.
94. Steyn, M. Critical Diversity Literacy. In: *Routledge International Handbook of Diversity Studies*. RefineCatch Ltd., 2015. C. 379–389.
95. Top Marks AI. Automated Essay Marking for Schools & Teachers. URL: <https://www.topmarks.ai/>.
96. Turk, V. Understanding Generation Alpha. Hotwire Consulting: UK, 2017. URL: <https://www.hotwireglobal.com/whitepaper/generation-alpha-2/>.
97. Tyson M.M., Sauers N. J. School Leaders' Adoption and Implementation of Artificial Intelligence. *Journal of Educational Administration*. 2021. Vol. 59, no. 3. C. 271–285.
98. UNESCO. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. Paris: UNESCO, 2021. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>.
99. UNESCO. UNESCO ICT Competency Framework for Teachers. Version 3. 2018. C.68 URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721>.
100. U.S. Department of Education. Future Ready Learning: Reimagining the Role of Technology in Education. Washington, D.C., 2016.
101. U.S. Department of Education. Transforming American Education: Learning Powered by Technology. Washington, D.C., 2010.

102. Walkington, C. Appraising research on personalized learning. *Journal of Research on Technology in Education*. 2020. Vol. 52, no. 2. C.235–252.

103. Wolf, M. A. Innovate to Educate: System [Re]Design for Personalized Learning. 2010.

104. Woodman, D. Generational change and intergenerational relationships in the context of the asset economy. *Distinktion: Journal of Social Theory*. 2022. Vol. 23, no. 1. C.55–69.

105. World Intellectual Property Organization (WIPO). Artificial Intelligence and Intellectual Property Policy Considerations. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_1055.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_1055.pdf).