

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Факультет психології

Кафедра педагогіки

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему:

**«МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ
ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ В СИСТЕМІ ВИЩОЇ ОСВІТИ»**

Виконала: студентка 2 року
магістратури спеціальності 011
«Освітні, педагогічні науки»
освітньо-наукової програми «Освітні,
педагогічні технології»

Марія БУЗУЛУК

Науковий керівник:

кандидат педагогічних наук, доцент

Микола ЖИЛЕНКО

Допущено до захисту

кафедрою педагогіки

Протокол № ___ від _____

Завідувач кафедри:

Алла МАРУШКЕВИЧ

Робота захищена:

« ___ » _____ 2025 р.

з оцінкою _____

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ РОБОТИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	7
1.1. Теоретичні засади та ключові концепції штучного інтелекту	7
1.2. Історія створення штучного інтелекту	8
1.3. Нейронні мережі, їх різновиди та основні сфери використання	11
Висновок до 1 розділу	16
РОЗДІЛ 2. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМІ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	18
2.1. Використання ШІ при організації освітнього процесу в системі вищої освіти.....	18
2.2. Особливі можливості для підготовки фахівців технічних спеціальностей	22
2.4. Потенціал штучного інтелекту в підготовці фахівців природничих спеціальностей	27
2.5. Можливості використання штучного інтелекту для підготовки фахівців гуманітарних спеціальностей.....	32
2.6. Використання ШІ в адміністративному управлінні сферою освіти	34
2.7. Проблеми використання штучного інтелекту в освітньому процесі....	45
2.7. Розробка практичних рекомендацій щодо ефективного впровадження штучного інтелекту в освітню практику	52
Висновок до 2 розділу	69
ВИСНОВКИ	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	78

ВСТУП

Актуальність дослідження. Штучний інтелект (ШІ) вже давно перестав бути виключно елементом наукової фантастики, перетворившись на одну з ключових технологій сучасності, що активно впроваджується у різні сфери людської діяльності. Однією з таких сфер є освіта, яка зазнає значних трансформацій під впливом інноваційних технологій. У 2025 році розвиток ШІ відкриває нові можливості для вдосконалення навчального процесу, забезпечуючи індивідуалізацію підходів до навчання, підвищення ефективності адміністративного управління та оптимізацію освітніх результатів.

Сьогодні ШІ активно використовується у створенні інтелектуальних систем навчання, які адаптуються до потреб студентів, аналізують їхні сильні та слабкі сторони та пропонують персоналізовані освітні програми. Крім того, технології штучного інтелекту відіграють важливу роль у вдосконаленні процесів управління освітніми установами, спрощуючи обробку великих обсягів даних, автоматизуючи рутинні завдання та сприяючи прийняттю обґрунтованих управлінських рішень.

Окремо варто відзначити вплив ШІ на забезпечення доступності освіти. Використання алгоритмів машинного навчання та обробки природної мови дозволяє створювати адаптивні освітні середовища, що враховують різноманітні стилі навчання та особливості студентів, у тому числі осіб з особливими освітніми потребами. Таким чином, штучний інтелект сприяє розвитку інклюзивної освіти, де кожен студент отримує можливість реалізувати свій потенціал у комфортному для нього форматі.

На сьогодні дослідження впровадження штучного інтелекту (ШІ) в освіту ведеться як на міжнародному, так і на національному рівнях, охоплюючи широке коло науковців, міжнародних організацій, аналітичних центрів та приватних компаній.

На глобальному рівні провідну роль у формуванні підходів до етичного та ефективного використання ШІ в освіті відіграє ЮНЕСКО. Протягом

останнього десятиліття організація здійснює аналітичну та нормативну діяльність у цій сфері. У вересні 2023 року було оприлюднено Посібник з використання генеративного штучного інтелекту в освіті та дослідженнях, який став першим у світі систематизованим документом такого типу. У 2024 році ЮНЕСКО також представила рамки компетентностей ШІ для учнів та викладачів, що охоплюють теми цифрової етики, безпеки, рівного доступу та потенційних ризиків використання ШІ у навчальному процесі [1].

Серед дослідницьких інституцій, що активно вивчають цю тематику, варто виокремити ОЕСР (Організацію економічного співробітництва та розвитку), яка регулярно публікує звіти щодо цифрової трансформації освіти. Крім того, приватні компанії, зокрема Squirrel Ai Learning та OpenAI, розробляють прикладні ШІ-рішення для адаптивного навчання та інтелектуальних освітніх платформ [2].

В Україні питання інтеграції штучного інтелекту в освіту досліджуються як державними установами, так і громадськими організаціями та приватними ініціативами. Зокрема, Інститут цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України проводить дослідження щодо застосування ШІ в середній освіті, зосереджуючись на адаптації освітніх технологій до сучасних вимог [3]. Мала академія наук України у співпраці з Projector Creative & Tech Institute, Factum Group Ukraine та МОН провела всеукраїнське дослідження про перспективи ШІ в середній освіті [4]. У центрі уваги — рівень обізнаності та практики використання ШІ серед учнів і вчителів.

Проведений нами аналіз літератури з цієї проблематики дає можливість стверджувати, що сучасні підходи до використання штучного інтелекту в процесі підготовки фахівців є надзвичайно актуальним у сучасних умовах. Важливо дослідити, яким чином дані технології можуть бути інтегровані в освітній процес, які переваги та виклики вони несуть, а також які перспективи їхнього подальшого розвитку. У цій роботі ми розглядаємо ключові аспекти застосування ШІ у вищій освіті, його вплив на підготовку кваліфікованих

фахівців та можливі шляхи оптимізації навчального процесу завдяки використанню штучного інтелекту.

Мета роботи: теоретичний аналіз принципів функціонування штучного інтелекту, його існуючих способів використання, а також розробка практичних рекомендацій щодо інтеграції ШІ у процес підготовки фахівців в системі вищої освіти з метою підвищення якості освітнього процесу, формування професійних компетентностей і забезпечення відповідності сучасним вимогам ринку праці.

Об'єкт – процес підготовки фахівців в системі вищої освіти.

Предмет – принципи функціонування штучного інтелекту та можливості оптимізації підготовки фахівців різних спеціальностей з його використанням.

Відповідно до поставленої мети визначено **завдання дослідження:**

- Провести аналіз сучасного стану розвитку технологій штучного інтелекту та їх застосування у різних сферах освіти.
- Дослідити теоретичні основи функціонування штучного інтелекту, його ключові принципи та алгоритми, переваги та ризики його впровадження в освітній процес.
- Розробити рекомендації щодо ефективного впровадження штучного інтелекту в освітню практику для підвищення професійної компетентності випускників і забезпечення їх відповідності вимогам сучасного ринку праці.

Методи дослідження. Відповідно до мети і поставлених у дослідженні завдань застосовано такі методи:

Теоретичні: Аналіз і синтез. Вивчення наукової літератури, досліджень і публікацій щодо штучного інтелекту та його використання в освіті. Узагальнення інформації про принципи роботи штучного інтелекту та його вплив на освітні процеси. Порівняльний аналіз: порівняння існуючих підходів до використання ШІ у підготовці фахівців різних спеціальностей у різних країнах, навчальних закладах та галузях. Моделювання: розробка концептуальних моделей впровадження штучного інтелекту в освітній процес.

Прогнозування: дослідження перспектив розвитку технологій штучного інтелекту та їх можливостей для вдосконалення підготовки фахівців різних спеціальностей в системі вищої освіти.

Емпіричні: спостереження за начальним процесом; бесіди із студентами для з'ясування підходів до формування особистісних і професійних цілей, наявних підходів до використання штучного інтелекту в освітньому процесі. Аналіз кейсів: вивчення реальних прикладів впровадження штучного інтелекту в освітній діяльності, зокрема успішних і проблемних кейсів.

В зв'язку з обмеженими можливостями для проведення експерименту, що зумовлено воєнним станом в країні, на заключному етапі для розробки практичних рекомендацій по використанню технології штучного інтелекту використано метод моделювання навчального процесу.

Результати дослідження апробовано в ході науково-дослідної і педагогічної (асистентської) практик; на засіданні кафедри педагогіки під час передзахисту 28 квітня 2025 року; під час виступу на XXVII Міжнародній конференції молодих науковців «Проблеми особистості в сучасній науці: результати та перспективи дослідження» (PPMSRPR) 24-25 квітня 2025 року на базі факультету психології Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Загальна характеристика структури та обсягу роботи. Структура магістерської роботи зумовлена логікою дослідження і складається зі вступу, двох розділів, висновків до кожного з них, загальних висновків, списку використаних джерел (67 позицій, з них – 45 джерела іноземними мовами). Загальний обсяг магістерської роботи – 85 сторінок, з них 77 сторінок основного тексту.

РОЗДІЛ 1. ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ РОБОТИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

1.1. Теоретичні засади та ключові концепції штучного інтелекту

Штучний інтелект являє собою науки, яка займається створенням комп'ютерів і машин, здатних міркувати, вчитися та діяти таким чином, що зазвичай потребує людського інтелекту або включає дані, масштаб яких перевищує обсяг, який може проаналізувати людина [5].

ШІ це широка сфера, яка охоплює багато різних дисциплін, включаючи інформатику, аналітику даних і статистику, розробку апаратного та програмного забезпечення, лінгвістику, нейронауку та навіть філософію та психологію.

На прикладному рівні для бізнес-використання ШІ – це набір технологій, які базуються головним чином на машинному та глибинному навчанні, які використовуються для аналізу даних, передбачень і прогнозування, категоризації об'єктів, обробки природної мови, рекомендацій, інтелектуального пошуку даних тощо [6].

Незважаючи на те, що специфіка різна для різних методів ШІ, основний принцип обертається навколо способів використання даних. Системи штучного інтелекту вчаться та вдосконалюються завдяки впливу величезних обсягів даних, виявляючи закономірності та зв'язки, які людина може пропустити. Цей процес навчання часто включає в себе алгоритми, які є наборами правил або інструкцій, які керують аналізом ШІ та прийняттям рішень. У машинному навчанні, популярному підмножині штучного інтелекту, алгоритми навчаються на позначених або не позначених даних, щоб робити прогнози або класифікувати інформацію.

Глибоке навчання, подальша спеціалізація, використовує штучні нейронні мережі з кількома рівнями для обробки інформації, імітуючи структуру та функції людського мозку. Завдяки безперервному навчанню та

адаптації системи ШІ стають все більш вправними у виконанні конкретних завдань, від розпізнавання зображень до перекладу мов тощо [7].

1.2. Історія створення штучного інтелекту

Історія виникнення: ідея «машини, яка мислить» сягає ще часів стародавньої Греції. Але з моменту появи електронних обчислювальних машин, важливі події та віхи в еволюції ШІ включають наступне:

1950 рік Алан Тьюрінг (мал.1.2.1.) публікує *Computing Machinery and Intelligence* У цій статті Тьюрінг, відомий тим, що зламав німецький код



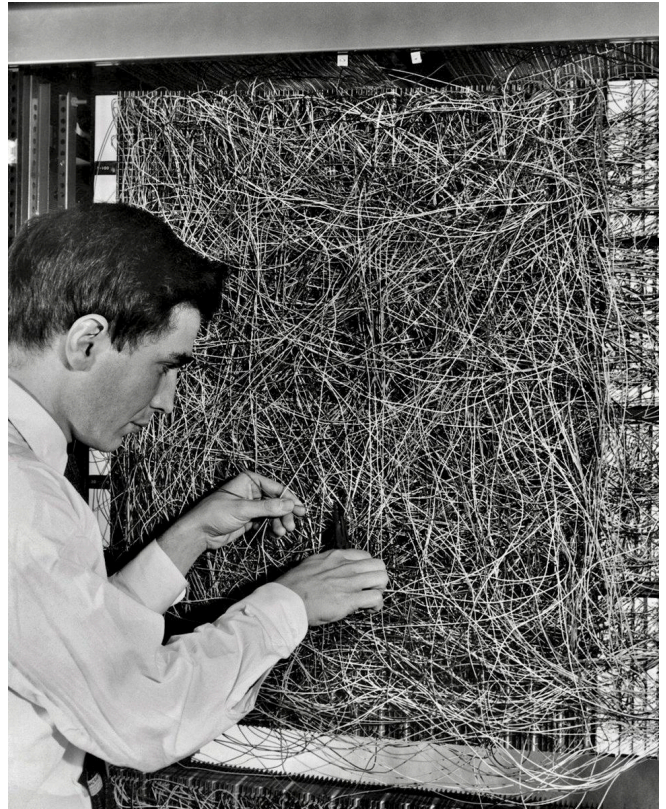
Мал.1.2.1. Алан Тьюрінг

ENIGMA під час Другої світової війни і якого часто називають «батьком інформатики», ставить таке запитання: «Чи можуть машини думати»? Він винаходить спеціальний тест, на сьогодні відомий як «тест Тьюрінга», у якому людина, що проводить опитування, намагається відрізнити текстову відповідь комп'ютера від людської. Незважаючи на те, що цей тест піддався ретельній перевірці з моменту його публікації, він залишається важливою частиною історії штучного інтелекту та основою філософської

концепції лінгвістичного програмування, оскільки використовує ідеї створення машинних алгоритмів з допомогою лінгвістичного програмування [8].

1956 рік. Джон Маккарті вводить термін «штучний інтелект» на першій в історії конференції ШІ в Дартмутському коледжі. (Далі Маккарті винайшов мову Lisp.) Пізніше того ж року Аллен Ньюелл, Дж. К. Шоу та Герберт Саймон створюють *Logic Theorist*, першу в історії комп'ютерну програму зі штучним інтелектом. [9]

1967 рік. Френк Розенблат створює Mark 1 Perceptron (мал.1.2.2.), перший комп'ютер на основі нейронної мережі, яка «навчалася» методом проб і помилок. Всього через рік Марвін Мінскі та Сеймур Пейперт публікують книгу під назвою «Персептрони», яка стає знаковою роботою про нейронні мережі та, принаймні на деякий час, аргументом проти майбутніх ініціатив із дослідження нейронних мереж [10].



Мал. 1.2.2. Френк Розенблат і Mark 1 Perceptron

1980 рік. Нейронні мережі, які використовують алгоритм зворотного поширення для самонавчання, стали широко використовуватися в додатках ШІ.

1995 рік. Стюарт Рассел і Пітер Норвіг публікують роботу «Штучний інтелект: сучасний підхід», яка стає одним із провідних підручників у вивченні ШІ. У ньому вони заглиблюються в чотири потенційні цілі або визначення штучного інтелекту, які відрізняють комп'ютерні системи на основі раціональності та мислення від дії [11].

1997 рік. Deep Blue від ІВМ перемагає тодішнього чемпіона світу з шахів Гаррі Каспарова в шаховому матчі (і матчі-реванші)[12].

2004 рік. Джон Маккарті пише статтю «Що таке штучний інтелект?» і пропонує часто цитоване визначення ШІ. На цей час настає ера великих даних і хмарних обчислень, що дозволяє організаціям керувати все більшими

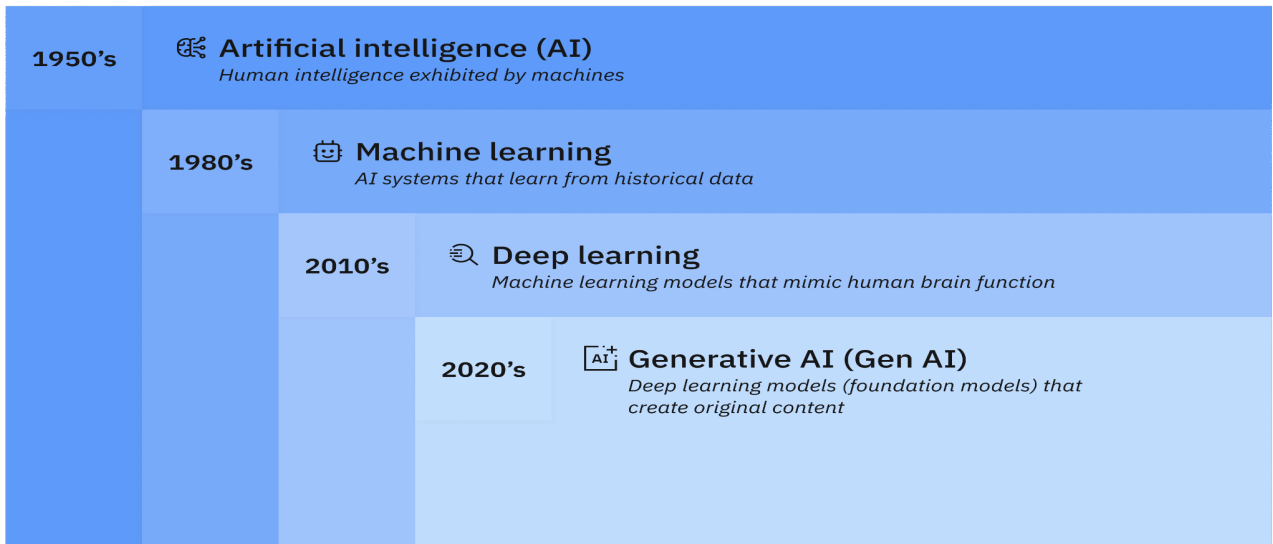
масивами даних, які одного дня будуть використовуватися для навчання моделей ШІ. [13]

2015 рік. Суперкомп'ютер Minwa від Baidu використовує спеціальну глибоку нейронну мережу, яка називається згортковою нейронною мережею, щоб ідентифікувати та класифікувати зображення з вищою точністю, ніж середня людина [14].

2016 рік. Програма AlphaGo від DeepMind, що працює на базі глибокої нейронної мережі, перемагає Лі Содола, чемпіона світу з гри в го, у матчі з п'яти партій. Перемога є важливою, враховуючи величезну кількість можливих ходів у ході гри (понад 14,5 трильйонів лише після чотирьох ходів). Пізніше Google придбав DeepMind за 400 мільйонів доларів США [15].

2022 рік. Зростання масштабних мовних моделей або LLM, таких як ChatGPT OpenAI, створює величезні зміни в продуктивності штучного інтелекту та його потенціалі підвищення цінності підприємства. Завдяки цим новим генеративним методам штучного інтелекту моделі глибокого навчання можна попередньо навчити на великих обсягах даних [16].

2024 рік. Останні тенденції розвитку штучного інтелекту вказують на триваючий його ренесанс. Мультимодальні моделі, які можуть приймати різні типи даних як вхідні дані, забезпечують багатший і надійніший досвід. Ці моделі об'єднують можливості розпізнавання зображень за допомогою комп'ютерного зору та розпізнавання мови NLP. Менші моделі також досягають успіхів у епоху зменшення віддачі з масивними моделями з великою кількістю параметрів (мал. 1.2.3.).



Мал. 1.2.3. Нейронні мережі та їх розповсюджені різновиди.

1.3. Нейронні мережі, їх різновиди та основні сфери використання

Поширеним типом навчальної моделі в ШІ є штучна нейронна мережа, модель, яка приблизно базується на принципах функціонування людського мозку.

Нейронна мережа — це система штучних нейронів, які іноді називають перцептронами, які є обчислювальними вузлами, що використовуються для класифікації та аналізу даних. Дані подаються на перший рівень нейронної мережі, коли кожен перцептрон приймає рішення, а потім передає цю інформацію до кількох вузлів наступного рівня. Навчальні моделі з більш ніж трьома рівнями називаються «глибокими нейронними мережами» або «глибоким навчанням». Деякі сучасні нейронні мережі мають сотні або тисячі шарів. Вихід кінцевих перцептронів виконує завдання, поставлене перед нейронною мережею, наприклад класифікує об'єкт або знаходить шаблони в даних [17].

Деякі з найпоширеніших типів штучних нейронних мереж, з якими ви можете зіткнутися, включають:

Нейронні мережі прямого зв'язку (FF) є однією з найстаріших форм нейронних мереж, у якій дані проходять в одному напрямку через шари штучних нейронів, доки не буде досягнуто результату. У наш час більшість

нейронних мереж прямого зв'язку вважаються «глибокими нейронними мережами прямого зв'язку» з декількома шарами (і більш ніж одним «прихованим» шаром). Нейронні мережі прямого зв'язку зазвичай поєднуються з алгоритмом виправлення помилок, званим «зворотним розповсюдженням», який, простими словами, починається з результату нейронної мережі та повертається до самого початку, знаходячи помилки для підвищення точності нейронної мережі. Багато простих, але потужних нейронних мереж мають глибоке зворотнє розповсюдження прямого зв'язку [18].

Повторювані нейронні мережі (RNN) відрізняються від нейронних мереж прямого зв'язку тим, що вони зазвичай використовують дані часових рядів або дані, які містять послідовності. На відміну від нейронних мереж прямого зв'язку, які використовують вагові коефіцієнти в кожному вузлі мережі, рекурентні нейронні мережі мають «пам'ять» про те, що сталося на попередньому рівні, залежно від результату поточного рівня. Наприклад, під час обробки природної мови RNN можуть «запам'ятовувати» інші слова, які використовуються в реченні. RNN часто використовуються для розпізнавання мовлення, перекладу та підписів до зображень [19].

Довго/короткочасна пам'ять (LSTM) – це вдосконалена форма RNN, яка може використовувати пам'ять, щоб «запам'ятати» те, що сталося на попередніх рівнях. Різниця між RNN і LSTM полягає в тому, що LSTM може запам'ятати те, що сталося кілька рівнів тому, за допомогою «комірок пам'яті». LSTM часто використовується для розпізнавання мовлення та прогнозування [20].

Згорткові нейронні мережі (CNN) включають деякі з найпоширеніших нейронних мереж у сучасному штучному інтелекті. Найчастіше використовуються для розпізнавання зображень, CNN використовують кілька окремих шарів (згортковий шар, потім шар об'єднання), які фільтрують різні частини зображення, перш ніж об'єднати його назад (у повністю зв'язаний шар). Попередні згорткові шари можуть шукати прості характеристики

зображення, такі як кольори та краї, перш ніж шукати більш складні характеристики в додаткових шарах [21].

Генеративні суперницькі мережі (GAN) включають дві нейронні мережі, які конкурують одна з одною в грі, що в кінцевому підсумку покращує точність результату. Одна мережа (генератор) створює приклади, які інша мережа (дискримінатор) намагається дослідити і визначити, що це правда чи хибність. GAN використовувалися для створення реалістичних зображень і навіть витворів мистецтва [22].

Основні напрями використання. Штучний інтелект можна поділити на два основні типи використання: програмне забезпечення (Software AI) та тіло ШІ (Embodied AI), кожен з яких має свої особливості та застосування в різних сферах.

Програмне забезпечення ШІ охоплює алгоритми, які функціонують у віртуальному середовищі без фізичної форми. Такий ШІ активно використовується в медицині, фінансовій сфері, бізнесі та освіті [23].

Тіло ШІ, або Embodied AI, натомість передбачає використання технологій, що мають фізичну форму і здатні взаємодіяти з навколишнім середовищем. Це ШІ, що встановлюється в роботах, автономних транспортних засобах та дронах. Наприклад, в робототехніці ШІ дозволяє створювати роботів, які виконують складні завдання, зокрема в промисловості, медицині та в логістиці. В автономних автомобілях цей ШІ відповідає за управління транспортом, що дозволяє машинам орієнтуватися на дорогах та приймати рішення в реальному часі. Дрони з таким ШІ використовуються для доставки вантажів, моніторингу територій та навіть проведення пошуково-рятувальних операцій. Обидва типи ШІ мають великий потенціал і застосовуються в різних галузях для покращення ефективності, зниження витрат і вдосконалення процесів [24].

Штучний інтелект у сфері охорони здоров'я дозволяє обробляти й аналізувати великі обсяги медичних даних, що перевищують людські можливості. Це особливо корисно для діагностики захворювань,

прогнозування результатів і рекомендацій щодо лікування. Наприклад, ШІ може з високою точністю аналізувати медичні зображення, виявляючи хвороби, такі як рак, на ранніх стадіях.

Прикладом застосування ШІ є проект DeepMind Health від Google, який здатен діагностувати захворювання очей на основі сканувань сітківки з точністю, порівнянною з фахівцями експертами високого рівня [25]. Ці проекти показали потенціал ШІ у зміні підходів до діагностики та персоналізованої медицини.

ШІ також змінює управління пацієнтами, відкриття нових лікарських засобів і адміністративні процеси. Віртуальні асистенти на базі ШІ забезпечують підтримку 24/7, що сприяє дотриманню лікувальних планів пацієнтами. У сфері розробки ліків ШІ прогнозує, як препарати взаємодіятимуть з організмом і один з одним, скорочуючи час і витрати на клінічні випробування і не допускаючи призначення препаратів, які є несумісними між собою.

ШІ активно використовується у предикативній аналітиці, дозволяючи передбачати можливі ризики для здоров'я на основі аналізу медичних даних пацієнтів. Це дає змогу надавати профілактичну допомогу та знижувати витрати на лікування.

Автоматизація процесів у медичних закладах, таких як планування прийомів або обробка страховок, зменшує адміністративні навантаження, дозволяючи медичним працівникам більше уваги приділяти пацієнтам, що покращує загальний досвід обслуговування.

Завдяки технологічним досягненням ШІ стає важливою частиною охорони здоров'я, підвищуючи ефективність, точність і персоналізацію лікування. З часом його роль лише зростатиме, забезпечуючи покращення результатів лікування для всіх пацієнтів [26].

Використання штучного інтелекту на різних етапах процесу виробництва являє собою цілий рід різноманітних моделей та прийомів. Серед них так звані цифрові двійники – програми, що дозволяють створювати

віртуальні копії виробничих процесів для прогнозування продуктивності та виявлення проблем без втручання у фізичне обладнання, роботи - роботи, що працюють поруч із людьми, підвищуючи продуктивність та безпеку, виконуючи важкі чи повторювані завдання.

Прогнозування технічного обслуговування за допомогою ШІ дозволяє визначати потенційні поломки до їх виникнення, зменшуючи витрати на непередбачені зупинки. Кастомізація продукції дозволяє адаптувати вироби до індивідуальних побажань клієнтів без уповільнення виробництва, підвищуючи їх задоволення.

Генеративний дизайн за допомогою ШІ допомагає знаходити оптимальні варіанти проектування, що активно використовуються в аерокосмічній та автомобільній промисловості.

ШІ покращує контроль якості продукції через комп'ютерний зір, дозволяючи виявляти дефекти на етапі виробництва. В управлінні ланцюгом постачання ШІ прогнозує попит, керує запасами та автоматизує закупівлі для своєчасного постачання матеріалів.

ШІ також допомагає в управлінні енергією, оптимізуючи споживання і знижуючи витрати, а також в управлінні робочою силою, створюючи ефективні графіки і покращуючи продуктивність. Крім того, генеративний ШІ використовується для полегшення пошуку продукції і обробки документації, що прискорює виробничі процеси [27].

Штучний інтелект змінює оціночні критерії до витворів мистецтва, маючи за референси величезну кількість робіт видатних художників, композиторів, використовуючи їх як звичайний митець за “натхнення”, при цьому враховуючи їх всіх одночасно. Це піднімає етичні питання, зокрема щодо авторських прав і тотожності.

Тепер будь-хто може створювати витвори мистецтва за допомогою ШІ, що відкриває нові можливості для побудови різноманітного контенту в Інтернеті, але швидкий розвиток цієї технології ставить людство перед викликами, з якими воно не встигає впоратись [28].

У 2018 році художник продав картину, створену ШІ, за 432 000 доларів [29]. У 2022 році картина, створена ШІ, виграла мистецький конкурс у Колорадо, викликавши суперечки. Її автор, Джейсон М. Аллен, не побачив проблеми в цьому [30]. Межа між мистецтвом, створеним людиною, і ШІ, поступово стирається. І цей процес не зупиняється. Можна на власному досвіді спостерігати, як майбутнє формується з величезною швидкістю, твір за твором. Якщо судити за останнім сплеском ШІ-мистецтва, майбутнє буде послідовністю дедалі чіткіших і реалістичніших образів.

Висновок до 1 розділу

На основі проведеного аналізу теоретичних засад, історії розвитку та основних принципів роботи штучного інтелекту, а також розгляду різновидів нейронних мереж та сфер їхнього застосування, з'ясовано:

1. Штучний інтелект є міждисциплінарною науковою дисципліною, спрямованою на створення систем, здатних імітувати когнітивні функції людини або оперувати з обсягами даних, недоступними для людського аналізу. ШІ охоплює широкий спектр дисциплін, від інформатики до філософії, і на прикладному рівні базується на машинному та глибокому навчанні для вирішення різноманітних завдань.

2. Історія розвитку ШІ є динамічним процесом, позначеним як періодами значних проривів, так і часами стриманішого прогресу. Еволюцію ідей та технологій, що лежать в основі сучасного ШІ відмічено ключовими віхами, починаючи з теоретичних роздумів Алана Тьюрінга та першої конференції в Дартмуті, до появи перших нейронних мереж та сучасних масштабних мовних моделей.

3. Нейронні мережі, що імітують структуру людського мозку, є однією з ключових навчальних моделей у ШІ. Основні принципи роботи нейронних мереж включають концепцію перцептронів та глибокого навчання. Основні типи нейронних мереж це мережі прямого зв'язку, рекурентні нейронні

мережі, LSTM, згорткові нейронні мережі та генеративні суперницькі мережі, які мають певні особливості залежно від сфер застосування.

4. Штучний інтелект знаходить все ширше використання у різноманітних галузях, демонструючи значний потенціал для оптимізації процесів, підвищення ефективності та створення нових можливостей. Це охорона здоров'я (діагностика, розробка ліків, управління пацієнтами), виробництво (цифрові двійники, коботи, прогнозування обслуговування, контроль якості) та мистецтво (генерація контенту, зміна критеріїв оцінки).

5. Розвиток ШІ в галузі генеративного мистецтва, порушує важливі етичні питання, пов'язані з авторським правом, ідентичністю та впливом технологій на творчий процес, що створює виклики перед суспільством у зв'язку зі зростаючою потужністю ШІ у створенні контенту.

6. Наведені висновки є теоретичний фундаментом для подальшого дослідження можливостей використання штучного інтелекту в системі вищої освіти. Визначення ключових понять, історичний контекст та огляд основних принципів роботи ШІ, зокрема нейронних мереж та їхнього застосування в різних сферах, створюють необхідну базу для аналізу потенціалу та викликів впровадження цих технологій у навчальний процес.

РОЗДІЛ 2. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

2.1. Використання ШІ при організації освітнього процесу в системі вищої освіти

Сьогодні ШІ активно використовується у створенні інтелектуальних систем навчання, які адаптуються до потреб студентів, аналізують їхні сильні та слабкі сторони та пропонують персоналізовані освітні маршрути. Однією з ключових переваг штучного інтелекту в освіті є його здатність адаптувати процес навчання до індивідуальних потреб кожного здобувача. Завдяки інтелектуальним платформам студенти отримують персоналізовані навчальні плани, що враховують їхні здібності, прогрес та прогалини в знаннях. Це дозволяє не лише ефективніше засвоювати матеріал, але й формувати впевненість у своїх силах.

Штучний інтелект також активно використовується в розробці інтерактивних навчальних середовищ. Освітні платформи з елементами гейміфікації дозволяють студентам засвоювати складні теми у захопливій та зрозумілій формі. Наприклад, інтерактивні симуляції дають змогу проводити віртуальні лабораторні дослідження, що особливо корисно для студентів природничих наук та медицини. Платформи на кшталт Labster пропонують студентам можливість проводити складні експерименти у безпечному цифровому середовищі.

Окрему роль відіграють інтелектуальні репетиторські системи, які аналізують помилки студентів та пропонують індивідуальні рекомендації для покращення знань. Використання таких платформ значно підвищує рівень самостійного навчання, дозволяючи студентам отримувати необхідну підтримку без потреби постійної присутності викладача. Наприклад, система Carnegie Learning використовує алгоритми ШІ для забезпечення адаптивного навчання, пропонуючи студентам матеріали та завдання відповідно до їхнього рівня знань [31].

Допоміжні технології на основі штучного інтелекту відіграють важливу роль у створенні інклюзивного навчального середовища. Завдяки системам розпізнавання мовлення та тексту, студенти з особливими освітніми потребами можуть комфортно взаємодіяти з навчальними матеріалами. Наприклад, програми конвертації тексту в мовлення та навпаки полегшують навчання для осіб із порушеннями зору чи слуху. Такі платформи, як SpeechTexter [32] або Microsoft Immersive Reader [33], дозволяють адаптувати навчальні матеріали для людей з різними потребами.

ШІ також значно спрощує процес оцінювання знань. Сучасні алгоритми аналізують виконані завдання та автоматично виставляють оцінки, що особливо корисно при перевірці великих обсягів тестових і письмових робіт. Завдяки технологіям обробки природної мови, ШІ здатний оцінювати навіть розгорнуті відповіді та есе, що раніше було можливо лише при ручній перевірці. Наприклад, система Grammarly не тільки аналізує граматику та стиль тексту, але й допомагає студентам покращувати їхні навички письма [34].

Розвиток штучного інтелекту також відкриває нові горизонти у сфері мовної підготовки, роблячи процес вивчення іноземних мов більш персоналізованим, ефективним і захопливим. Сучасні платформи, які інтегрують адаптивні мовні тренажери, дають змогу студентам навчатися в інтерактивному середовищі, що підлаштовується під їхній індивідуальний темп, стиль навчання та рівень підготовки. Завдяки використанню технологій штучного інтелекту, такі системи здатні не лише надавати загальні вправи, а й проводити детальний аналіз мовлення користувача — зокрема вимови, інтонації, граматичних помилок і навіть ритму мови.

Алгоритми машинного навчання, які використовуються в цих платформах, можуть у режимі реального часу виявляти слабкі сторони у знаннях студента й одразу ж пропонувати цільові вправи для їхнього покращення. Наприклад, якщо система помічає, що користувач регулярно робить помилки у вживанні минулих часів або має труднощі з правильною

вимовою певних звуків, вона автоматично адаптує завдання так, щоб посилити опрацювання саме цих аспектів.

Відомі платформи, як-от Duolingo, Rosetta Stone, Babbel, а також новітні додатки на базі генеративного ШІ, такі як Speak або ELSAspeak, активно використовують ці можливості для підвищення якості навчання. Наприклад, Duolingo застосовує алгоритми глибокого навчання для персоналізації навчального шляху кожного користувача, забезпечуючи динамічну зміну рівня складності вправ залежно від прогресу. Rosetta Stone фокусується на повному зануренні в мовне середовище й використовує ШІ для корекції вимови з мікроскопічною точністю, що дозволяє студентам практикувати автентичну вимову без необхідності залучення носія мови.

Крім того, деякі платформи застосовують гейміфікаційні елементи, що підвищують мотивацію студентів, а також підтримують голосові інтерфейси на базі штучного інтелекту, які дозволяють тренувати розмовні навички в інтерактивній формі. Такі функції особливо корисні для тих, хто не має регулярного доступу до мовного середовища або можливості практикувати живе спілкування.

У підсумку, використання ШІ у сфері мовної освіти не лише оптимізує процес вивчення іноземних мов, але й робить його більш доступним для широкого кола користувачів — незалежно від віку, початкового рівня чи освітнього контексту. Це сприяє формуванню глобальної культури навчання протягом усього життя та розвитку міжкультурної комунікації у світі, що стрімко глобалізується [35].

Технології штучного інтелекту знаходять широке застосування у сфері автоматичного транскрибування усного мовлення, що значно полегшує процес навчання у вищих навчальних закладах. Сучасні платформи, такі як **Otter.ai**, **Rev.com**, **Notta** та **Microsoft OneNote**, використовують алгоритми машинного навчання для точного перетворення аудіозаписів у текстовий формат, а також синхронного транскрибування усного мовлення. Завдяки цим інструментам студенти можуть ефективніше вести конспекти лекцій, оскільки

їм більше не потрібно вручну записувати великий обсяг інформації – замість цього вони можуть зосередитися на розумінні матеріалу. А викладач в свою чергу не так зосереджений на підготовці додаткових конспектів матеріалів, не витрачає час на диктування, повторення визначень, тощо, що також сприяє оптимізації процесу навчання.

Технології на базі штучного інтелекту суттєво покращують доступність освіти для студентів з особливими потребами, зокрема для осіб з вадами слуху, яким автоматичні субтитри або текстові версії лекцій дозволяють безперешкодно засвоювати матеріал. Інтеграція подібних сервісів із платформами для відеоконференцій, такими як **Zoom** або **Google Meet**, дає змогу студентам отримувати текстові версії лекцій у режимі реального часу, що є особливо корисним під час дистанційного навчання.

Автоматизовані системи транскрибування також спрощують пошук інформації у великих текстових масивах. Студенти та викладачі можуть швидко знайти ключові моменти лекції, використовуючи функції пошуку за ключовими словами, що значно економить час при підготовці до іспитів чи написанні наукових робіт. Існують платформи, що пропонують функцію автоматичного перекладу транскрибованих текстів, що сприяє навчанню іноземних студентів та полегшує доступ до освітнього контенту різними мовами.

Використання ШІ в освіті також дає можливість підвищити рівень індивідуалізації шляхом виявлення студентів, які можуть бути під загрозою припинення навчання, та надання їм своєчасної підтримки. У цьому контексті варто відзначити співпрацю компаній Civitas Learning і Salesforce, яка стала важливою віхою в розробці систем підтримки студентів на основі штучного інтелекту.

Civitas Learning розробила платформу Student Impact Platform, яка за допомогою машинного навчання аналізує великі масиви даних студентів для прогнозування їхнього академічного успіху. На основі таких показників, як рівень залученості, академічні результати та інші поведінкові дані, система

дозволяє на ранніх етапах виявити потенційно проблемних студентів і запропонувати ефективні стратегії втручання. Ефективність таких інструментів підтверджена дослідженнями, які демонструють здатність прогнозних моделей виявляти до 82% студентів із ризиком відрахування [36].

У свою чергу, Salesforce інтегрувала у свою Education Cloud інструменти штучного інтелекту, зокрема функціонал “Student 360”, що забезпечує комплексне уявлення про навчальний та соціальний профіль студента. Система дозволяє викладачам і адміністрації оперативно реагувати на ознаки зниження мотивації або труднощі з навчанням, а також підтримує персоналізовану комунікацію через AI-ботів [37].

Спільне використання можливостей Civitas Learning і Salesforce створює потужну цифрову екосистему, яка дозволяє не лише виявляти проблеми, а й ефективно на них реагувати — через аналітику, рекомендації та гнучке спілкування зі студентами. Такий підхід суттєво підвищує якість освіти та сприяє створенню інклюзивного освітнього середовища.

Загалом, використання штучного інтелекту для автоматизації процесу конспектування, підвищення доступності освіти та оптимізації роботи зі змістом навчальних матеріалів демонструє значний потенціал у контексті вдосконалення освітніх технологій та покращення навчального процесу у закладах вищої освіти.

2.2. Особливі можливості для підготовки фахівців технічних спеціальностей

Штучний інтелект може відігравати ключову роль при підготовці фахівців технічних спеціальностей, пропонуючи широкий спектр можливостей для вдосконалення освітнього процесу. Завдяки інтеграції інтелектуальних технологій у навчання, студенти мають змогу отримувати доступ до персоналізованого контенту, використовувати потужні аналітичні інструменти та працювати в реалістичних симуляційних середовищах, що наближують освітній процес до реальних умов професійної діяльності.

Одним із найважливіших напрямів застосування штучного інтелекту є створення адаптивних освітніх платформ, які дозволяють студентам засвоювати матеріал у власному темпі, враховуючи їхні індивідуальні особливості та рівень підготовки. Такі системи, як Squirrel AI або ALEKS, аналізують прогрес студентів, виявляють прогалини в знаннях і пропонують навчальні матеріали, які найкраще відповідають їхнім потребам. Це особливо важливо для інженерних та IT-спеціальностей, де складність матеріалу часто вимагає диференційованого підходу до навчання [38].

Суттєвою та однією з найперспективніших переваг застосування штучного інтелекту в освіті є використання симуляційних середовищ та віртуальних лабораторій, які кардинально змінюють підхід до навчання студентів технічних і природничо-наукових спеціальностей. Традиційно якісне опанування таких дисциплін, як фізика, хімія, біологія, інженерія, вимагало доступу до спеціалізованих лабораторій, складного обладнання, дорогих матеріалів і контролю з боку кваліфікованого персоналу. Це часто обмежувало можливості для практичного навчання — особливо в умовах недостатнього фінансування, віддалених закладів освіти або під час дистанційного навчання.

Сьогодні завдяки інтеграції технологій штучного інтелекту з доповненою (AR) та віртуальною (VR) реальністю, студенти мають змогу безпечно і доступно занурюватися в складні експериментальні середовища просто за допомогою комп'ютера, планшета або VR-гарнітури. Такі платформи, як Labster, SimScale, Visible Body, PraxiLabs та інші, створюють високоякісні інтерактивні моделі лабораторій, які не тільки імітують фізичні процеси, але й адаптуються до рівня знань студента, завдяки вбудованим алгоритмам машинного навчання.

У віртуальних лабораторіях користувачі можуть самостійно виконувати експерименти – від розрахунків сил у механічних системах до моделювання хімічних реакцій, дослідження структури клітин чи тестування гідродинамічних потоків у складних інженерних конструкціях. Штучний

інтелект у таких середовищах аналізує дії студента, надає підказки, пропонує варіанти розв'язання задач, оцінює точність експерименту й надає зворотний зв'язок у реальному часі. Це суттєво підвищує залученість студентів, оскільки вони отримують не пасивний перегляд інструкцій, а повноцінний досвід самостійного дослідження.

Особливо цінним є те, що віртуальні лабораторії дозволяють моделювати небезпечні, складні або надто дорогі експерименти без жодного ризику для здоров'я чи обладнання. Наприклад, студент може дослідити реакцію вибухових речовин, розрахувати навантаження на мостову конструкцію або проаналізувати поширення вірусів у біологічному середовищі — все це без потреби в лабораторних матеріалах чи присутності викладача. Таким чином, симуляційне навчання не лише економить ресурси, а й відкриває нові освітні горизонти для тисяч студентів, які раніше не мали змоги отримати практичний досвід.

Крім того, ШІ дозволяє персоналізувати навчальний процес — віртуальні лабораторії адаптуються до темпу засвоєння матеріалу конкретного студента, повторюють завдання у випадку помилок і формують індивідуальні траєкторії навчання. Це сприяє глибшому розумінню фізичних законів, хімічних процесів і інженерних принципів, що, своєю чергою, є критично важливим для підготовки висококваліфікованих фахівців у наукомістких галузях.

Таким чином, симуляційні лабораторії на основі штучного інтелекту не лише компенсують брак фізичних ресурсів, але й значною мірою перевершують традиційні формати, створюючи нові стандарти якості в освіті майбутнього [39].

Штучний інтелект сприяє розвитку автоматизованого кодування та вдосконалення навичок програмування, що є основою для студентів комп'ютерних спеціальностей. Сучасні інтерактивні середовища, такі як JetBrains AI Assistant, GitHub Copilot та CodeSignal, допомагають студентам вивчати мови програмування, аналізують код, пропонують виправлення

помилки і навіть генерують фрагменти коду відповідно до поставлених завдань. Використання таких інструментів не лише прискорює процес навчання, але й дозволяє студентам розвивати логічне мислення та опанувати принципи ефективного написання програмного коду [40].

Окреме значення має впровадження технологій штучного інтелекту у сферу робототехніки та автоматизації. Завдяки платформам на зразок NVIDIA Isaac Sim та VEX Robotics студенти мають можливість проектувати, програмувати та тестувати роботизовані системи у віртуальному середовищі. Це дозволяє майбутнім інженерам працювати з реалістичними моделями роботів, навчатися розробці алгоритмів керування та вдосконалювати свої навички без необхідності доступу до фізичних прототипів. Віртуальні тренажери та середовища моделювання відіграють критично важливу роль у підготовці фахівців з робототехніки, оскільки дозволяють студентам працювати з реальними викликами галузі та тестувати свої рішення в безпечному середовищі [41].

Ще одним важливим напрямом використання штучного інтелекту в освітньому процесі є аналіз та обробка великих масивів даних (Big Data), що набуває особливого значення для підготовки фахівців у сферах data science, штучного інтелекту, машинного навчання та кібербезпеки. У сучасних умовах обсяг доступної інформації зростає експоненційно, що вимагає від фахівців не лише базових знань у галузі інформатики, а й здатності ефективно працювати з великими обсягами різномірних даних, виявляти приховані закономірності та формулювати на їх основі обґрунтовані висновки.

Використання спеціалізованих платформ, таких як Google AutoML, IBM Watson Studio, RapidMiner та аналогічних програмних рішень, відкриває перед студентами можливість практичної роботи із реальними наборами даних різної природи й складності. Завдяки інтеграції таких платформ в освітній процес здобувачі вищої освіти отримують досвід повноцінної роботи з даними: від їхнього збору, очищення та попередньої обробки до застосування

складних алгоритмів машинного навчання, візуалізації результатів та створення власних прогностичних моделей [42].

Такі навчальні практики дозволяють не лише краще засвоїти теоретичні основи роботи з даними, а й розвивати практичні навички критичного аналізу, постановки дослідницьких завдань, інтерпретації результатів аналізу та прийняття рішень на основі отриманих даних. Окрім того, студенти навчаються працювати в командних проєктах, використовувати сучасні хмарні технології, автоматизувати робочі процеси, а також дотримуватися етичних норм обробки чутливої інформації, що є особливо актуальним у галузі кібербезпеки.

Таким чином, впровадження інструментів штучного інтелекту для аналізу великих даних в освітню практику сприяє комплексному розвитку професійних компетентностей майбутніх фахівців. Це, своєю чергою, забезпечує їхню готовність до виконання актуальних завдань у сферах, де вміння працювати з даними є визначальним чинником успішності. У сучасному цифровому світі, де рішення дедалі частіше базуються на обробці великих обсягів інформації, такі навички стають невід'ємною складовою професійної підготовки й конкурентоспроможності випускників на глобальному ринку праці.

Варто також зазначити, що штучний інтелект значно спрощує процес оцінювання знань студентів та формування індивідуальних освітніх траєкторій. Завдяки платформам, таким як Gradescope [43] та Knewton [44], автоматизується перевірка тестових та письмових робіт, аналізуються помилки студентів, а також надаються персоналізовані рекомендації щодо подальшого навчання. Це дозволяє не лише підвищити ефективність викладання, а й значно розвантажити викладачів від рутинних завдань оцінювання, даючи їм більше часу для роботи безпосередньо зі студентами.

Таким чином, штучний інтелект відкриває широкі можливості для вдосконалення підготовки фахівців технічних спеціальностей, сприяючи персоналізації навчального процесу, автоматизації завдань, розвитку

практичних навичок та інтеграції сучасних технологій у вищу освіту. Використання адаптивних освітніх платформ, віртуальних лабораторій, інструментів для аналізу даних та автоматизованого кодування дозволяє студентам отримати якісну підготовку та відповідати сучасним вимогам ринку праці.

2.4. Потенціал штучного інтелекту в підготовці фахівців природничих спеціальностей

Підготовка висококваліфікованих фахівців у галузі природничих наук в умовах зростаючої складності наукових досліджень та обсягів даних вимагає інноваційних підходів до організації навчального процесу. Штучний інтелект (ШІ) пропонує унікальні можливості для інтелектуалізації навчання, забезпечуючи його персоналізацію, сприяючи глибокому розумінню фундаментальних принципів та стимулюючи дослідницьку діяльність студентів природничих спеціальностей.

Традиційні методи навчання в природничих науках часто обмежуються лекційним викладанням та стандартними лабораторними роботами, що не завжди враховує індивідуальні темпи навчання та інтереси студентів. ШІ здатний трансформувати цей процес, аналізуючи знання, навички та навчальну поведінку кожного студента, щоб адаптувати контент, методи навчання та оцінювання до їхніх унікальних потреб.

Персоналізовані навчальні траєкторії: ШІ-системи можуть створювати індивідуальні навчальні плани для студентів природничих спеціальностей, враховуючи їхній попередній рівень знань, академічні цілі та інтереси в конкретних галузях науки (наприклад, біологія, хімія, фізика, науки про Землю). На основі аналізу успішності студента, його переваг у вивченні різних тем та виявлених слабких місць, ШІ може рекомендувати оптимальну послідовність вивчення матеріалу, додаткові ресурси (наукові статті, інтерактивні симуляції, відеолекції) та завдання різного рівня складності.

Адаптивні навчальні матеріали: ІІІ може адаптувати складність та формат навчальних матеріалів до рівня розуміння студента. Наприклад, якщо студент відчуває труднощі з розумінням квантової механіки, ІІІ може запропонувати йому спрощені пояснення, візуалізації ключових концепцій або інтерактивні моделі, що ілюструють складні процеси. Для студентів з високим рівнем підготовки можуть бути запропоновані поглиблені матеріали, наукові статті для самостійного опрацювання або участь у дослідницьких проєктах під керівництвом викладача.

Інтелектуальні системи зворотного зв'язку: ІІІ здатний надавати студентам природничих спеціальностей оперативний та детальний зворотний зв'язок щодо виконаних завдань, лабораторних робіт та проєктів. Аналізуючи їхні відповіді та підходи до розв'язання проблем, ІІІ може вказувати на конкретні помилки, пояснювати їхні причини та пропонувати шляхи покращення. Це сприяє більш глибокому розумінню матеріалу та розвитку навичок самостійного навчання.

Віртуальні лабораторії та симуляції: У природничих науках експериментальна робота є ключовим елементом навчання. ІІІ відкриває можливості для створення віртуальних лабораторій та складних наукових симуляцій, які дозволяють студентам проводити експерименти, досліджувати складні природні явища та перевіряти гіпотези в безпечному та контрольованому середовищі. Також цей спосіб використання ІІІ надає майбутнім фахівцям доступ до експериментів, які раніше були неможливими через високу вартість. Наприклад, студенти-хіміки можуть моделювати хімічні реакції, змінювати параметри та спостерігати за результатами, а студенти-біологи – досліджувати екосистеми або молекулярні процеси на віртуальних моделях.

Підтримка дослідницької діяльності: ІІІ може стати потужним інструментом підтримки дослідницької діяльності студентів природничих спеціальностей. Системи ІІІ можуть допомагати в пошуку та аналізі наукової літератури, обробці великих обсягів експериментальних даних, виявленні

закономірностей та побудові гіпотез. Це дозволяє залучати студентів до реальних наукових досліджень на ранніх етапах навчання.

Впровадження ІІІ в освітній процес у галузі природничих наук не лише збагачує навчальний досвід студентів, але й надає викладачам нові інтелектуальні інструменти, що сприяють оптимізації їхньої викладацької та наукової діяльності.

Автоматизація рутинних завдань: ІІІ може автоматизувати ряд рутинних завдань, з якими стикаються викладачі природничих дисциплін, таких як перевірка стандартизованих тестів, сортування та аналіз великих масивів студентських даних, підготовка звітів про успішність. Це звільняє час викладачів для більш змістовної взаємодії зі студентами, розробки інноваційних навчальних матеріалів та проведення наукових досліджень.

Інтелектуальна підтримка у розробці навчальних матеріалів: ІІІ може допомогти викладачам у пошуку актуальних наукових публікацій, створенні візуалізацій складних наукових концепцій, розробці інтерактивних навчальних модулів та адаптації існуючих матеріалів до потреб конкретної групи студентів. Наприклад, ІІІ може генерувати 3D-моделі молекул для курсу органічної хімії або створювати інтерактивні карти геологічних формацій для курсу геології.

Аналіз навчальної діяльності студентів та виявлення проблемних зон: ІІІ-системи можуть аналізувати дані про навчальну активність студентів (результати тестів, виконання завдань, участь в онлайн-дискусіях) та надавати викладачам узагальнену інформацію про рівень засвоєння матеріалу, виявляти теми, що викликають найбільші труднощі, та визначати студентів, які потребують додаткової підтримки.

Підтримка у наукових дослідженнях: ІІІ може стати цінним помічником у науковій роботі викладачів природничих спеціальностей, допомагаючи в обробці та аналізі експериментальних даних, пошуку релевантної наукової літератури, моделюванні складних природних процесів та навіть у формулюванні нових наукових гіпотез.

Інструменти для візуалізації складних даних: У природничих науках часто доводиться працювати з великими обсягами складних даних (геномні послідовності, астрономічні спостереження, кліматичні моделі). ШІ може допомогти викладачам створювати ефективні візуалізації цих даних, що полегшує їхнє розуміння та інтерпретацію студентами.

ШІ може відігравати важливу роль у стимулюванні дослідницької активності студентів природничих спеціальностей та сприянні розвитку міждисциплінарної співпраці.

Залучення студентів до реальних наукових проєктів: Завдяки інструментам ШІ, студенти можуть бути залучені до аналізу реальних наукових даних та вирішення актуальних наукових проблем під керівництвом викладачів. Це сприяє розвитку їхніх дослідницьких навичок та поглиблює розуміння наукового процесу.

Підтримка міждисциплінарних досліджень: Багато сучасних наукових проблем вимагають міждисциплінарного підходу. ШІ може полегшити співпрацю між студентами та викладачами різних природничих спеціальностей, а також з фахівцями з інших галузей (наприклад, інформаційних технологій, математики, економіки), надаючи інструменти для обміну даними, моделями та результатами досліджень.

Розвиток навичок роботи з великими даними (Big Data): Сучасні природничі науки генерують величезні обсяги даних. ШІ надає студентам можливість навчитися працювати з цими даними, використовувати інструменти машинного навчання для їхнього аналізу та виявлення нових знань, що є критично важливим для майбутніх науковців.

Сприяння науковій комунікації та публікаціям: ШІ-інструменти можуть допомогти студентам у підготовці наукових звітів, презентацій та публікацій, надаючи рекомендації щодо стилю, граматики та структури наукового тексту.

Випускники природничих спеціальностей все частіше стикатимуться з технологіями ШІ у своїй професійній діяльності. Тому система вищої освіти повинна забезпечити їхню готовність до роботи в цих умовах.

Розвиток компетенцій у галузі застосування ШІ в природничих науках: Навчальні програми повинні включати елементи, що ознайомлюють студентів з можливостями використання ШІ у їхній конкретній галузі (наприклад, застосування машинного навчання в біоінформатиці, моделювання клімату за допомогою нейронних мереж, використання комп'ютерного зору в екологічному моніторингу).

Формування навичок критичної оцінки результатів роботи ШІ: Студенти повинні вміти критично оцінювати результати, отримані за допомогою ШІ, розуміти їхні обмеження та потенційні помилки.

Розвиток етичного розуміння використання ШІ в науці: Важливо обговорювати зі студентами етичні аспекти застосування ШІ в природничих дослідженнях, включаючи питання прозорості алгоритмів, потенційні упередження в даних та відповідальність за результати, отримані за допомогою ШІ.

Сприяння безперервному навчанню: Оскільки технології ШІ швидко розвиваються, система вищої освіти повинна заохочувати студентів до безперервного навчання та самостійного освоєння нових інструментів та методів.

Штучний інтелект відкриває значний потенціал для якісної трансформації підготовки фахівців природничих спеціальностей у системі вищої освіти. Персоналізація навчального процесу, розширення можливостей викладачів, стимулювання дослідницької активності та підготовка до роботи в умовах широкого застосування ШІ є ключовими напрямками використання цих інноваційних технологій. Інтеграція ШІ в навчальні програми природничих наук дозволить виховати нове покоління науковців, здатних ефективно використовувати потужність інтелектуальних систем для розв'язання складних наукових проблем та сприяння прогресу в галузі природничих знань. Подальші дослідження будуть зосереджені на розробці конкретних методик та інструментів інтеграції ШІ в навчальні курси природничих спеціальностей та оцінці їхньої ефективності.

2.5. Можливості використання штучного інтелекту для підготовки фахівців гуманітарних спеціальностей

Штучний інтелект (ШІ) стає ключовим інструментом у трансформації вищої освіти, зокрема у підготовці фахівців гуманітарного профілю. Тоді як технічні спеціальності зосереджуються на автоматизації, обробці даних та інженерних завданнях, гуманітарна освіта потребує особливого підходу до інтеграції ШІ, що підкреслює міждисциплінарність, етику, критичне мислення та інтерпретацію текстів.

Науковці та викладачі, які представляють гуманітарні спеціальності, дедалі частіше звертають увагу на такі переваги ШІ, як аналіз складних текстів, генерація змістовних симуляцій, формування персоналізованих траєкторій навчання. У Kenyon College професорка Кетрін Елкінс створила одну з перших програм з вивчення ШІ у контексті гуманітаристики. Її підхід полягає у розгляді цифрових технологій як інструментів гуманітарного аналізу, а не лише математичної обробки.[45]

У Великій Британії Університет Единбурга через Edinburgh Futures Institute поєднує вивчення етики штучного інтелекту з підготовкою фахівців у галузі філософії, соціології та права. Студенти досліджують соціальні наслідки автоматизації, навчаються аналізувати вплив алгоритмічного ухвалення рішень на права людини, культуру та ідентичність.[46]

Досвід України також свідчить про активне впровадження новітніх технологій у сфері освіти. У Львівській політехніці створено курси для викладачів, які орієнтовані на етичне та практичне використання ШІ у навчанні студентів-істориків, культурологів та філологів. Особлива увага приділяється тому, як AI може виступати не лише джерелом інформації, а й партнером у творчому процесі.

Університет штату Аризона (ASU) активно інтегрує штучний інтелект у свої освітні програми, зокрема — впроваджуючи AI-помічників у

загальноосвітні курси. Такий підхід дозволяє студентам-гуманітаріям не лише отримувати миттєві відповіді на складні філософські, етичні чи культурологічні запити, а й заглиблюватися у складні концепції за допомогою діалогової взаємодії. AI-помічники виступають як наставники, що стимулюють мислення, допомагають розвивати навички критичного аналізу та підтримують академічну автономію.[47]

Китайська освітня стратегія 2025 року також демонструє масштабний підхід до впровадження ШІ у гуманітарну освіту. Міністерство освіти КНР оголосило, що штучний інтелект стане обов'язковим компонентом у курсах з етики, історії та мови. Це ініціює створення нових форм діалогу між культурою та технологією.[48]

Інструменти на зразок ChatGPT, Claude від Anthropic та Gemini від Google можуть бути ефективно використані у гуманітарній підготовці не як заміники викладача, а як цифрові співрозмовники, що сприяють глибшому розумінню літературних, соціальних і культурних феноменів. Наприклад, GPT-моделі допомагають студентам у процесі написання есе, надаючи структуру, формулювання аргументів і посилання на відповідні джерела. Водночас важливо наголосити на небезпеці безкритичного копіювання — замість цього ШІ має бути використаний як стимул для мислення.

Однією з унікальних переваг ШІ є його здатність до аналізу великих корпусів текстів. Такі ресурси, як Google Books Ngram Viewer або IBM Watson NLU, дозволяють гуманітаріям проводити масштабні дослідження, порівнювати стилістичні особливості епох, аналізувати трансформацію мовних конструкцій, що було б неможливим у традиційному навчальному процесі.

Викладачі літератури, історії або релігієзнавства дедалі частіше використовують можливості генеративного штучного інтелекту для збагачення освітнього процесу. Завдяки цим технологіям вони можуть створювати інтерактивні віртуальні сценарії, які дозволяють студентам зануритися в атмосферу конкретної епохи чи культурного середовища.

Наприклад, симуляція античного форуму або середньовічного диспуту дає змогу не лише оживити вивчення матеріалу, а й зробити його емоційно та інтелектуально захопливим.

За допомогою ІІІ можна відтворити історичні події у вигляді рольових ігор, де студенти виступають учасниками визначних моментів людської історії — від афінської демократії до подій Французької революції. Це дозволяє краще зрозуміти соціальні, політичні та культурні контексти, які сформували хід історії.

Ще більш вражаючими є можливості моделювання гіпотетичних діалогів між відомими мислителями минулого — наприклад, дискусія між Сократом і Буддою або Августином і Ніцше. Такі симуляції стимулюють розвиток у студентів навичок критичного мислення, аналізу аргументації, формулювання власної позиції та її захисту в інтелектуальному діалозі.

Усе це сприяє не лише глибшому розумінню навчального матеріалу, а й формуванню емоційного зв'язку з предметом, що значно підвищує мотивацію до навчання.

Найбільшим викликом залишається забезпечення етичного використання цих технологій. Академічна доброчесність, авторське право, конфіденційність даних та відповідальність за використання згенерованих матеріалів — теми, які стають центральними в сучасному навчальному процесі. Гуманітарні дисципліни, завдяки своїй аналітичній глибині, мають всі ресурси для розробки комплексного підходу до критики та розвитку штучного інтелекту.

2.6. Використання ІІІ в адміністративному управлінні сферою освіти

Штучний інтелект значною мірою впливає не лише на сам навчальний процес, але й на адміністративне управління освітніми установами. Використання інноваційних алгоритмів дозволяє спростити обробку великих

обсягів даних, автоматизувати рутинні завдання та допомагає адміністрації ухвалювати більш зважені й обґрунтовані рішення.

Використання штучного інтелекту в аналізі освітніх даних відкриває нові горизонти для розвитку сучасної освіти. Завдяки можливості обробки величезних обсягів інформації та застосуванню інтелектуальних алгоритмів навчальні заклади отримують інструменти для глибокого розуміння навчального процесу, підвищення його ефективності та створення більш гнучкої й адаптивної системи освіти. Це не лише сприяє покращенню академічних результатів студентів, а й допомагає викладачам і адміністраторам приймати зважені рішення, спрямовані на вдосконалення освітнього середовища.

Сучасні аналітичні системи здатні в реальному часі збирати та аналізувати інформацію про відвідуваність занять, виконання домашніх завдань, рівень залученості студентів у навчальний процес, а також їхні академічні успіхи. На основі отриманих даних викладачі можуть швидко ідентифікувати студентів, які мають труднощі з певними темами, та своєчасно надати їм додаткову підтримку. Наприклад, платформи, такі як Brightspace Insights, використовують алгоритми штучного інтелекту для відстеження навчальної активності студентів та прогнозування їхнього майбутнього успіху. Якщо система виявляє зниження активності або невідповідність прогресу встановленим нормам, викладач отримує відповідне сповіщення, що дозволяє вжити необхідних заходів – запропонувати консультацію, змінити підхід до викладання чи надати додаткові навчальні матеріали. [49]

Значний потенціал у сфері аналізу освітніх даних демонструє також Microsoft Power BI for Education – інструмент, який допомагає адміністраторам навчальних закладів здійснювати комплексний аналіз навчального процесу. За допомогою цієї платформи можна створювати інтерактивні візуалізації даних, аналізувати результати іспитів, рівень успішності різних груп студентів та ефективність окремих курсів. Такий підхід сприяє прийняттю стратегічних рішень щодо вдосконалення навчальних програм, коригування навчального

навантаження та покращення методів викладання. Наприклад, якщо аналіз показує, що певний курс має високий рівень академічної неуспішності, адміністрація може дослідити причини проблеми, адаптувати навчальний план або залучити додаткові ресурси для підтримки студентів.

Крім того, технології штучного інтелекту відіграють надзвичайно важливу роль у сучасному освітньому процесі, зокрема у прогнозуванні навчальних результатів студентів та запобіганні їхньому передчасному відрахуванню з навчальних закладів. Завдяки широким можливостям методів машинного навчання, інтелектуальні системи — на кшталт IBM Watson Education та подібних платформ — здатні глибоко аналізувати великі обсяги освітніх даних, зокрема поведінкові патерни студентів, їхню активність у віртуальних навчальних середовищах, частоту звернення до навчальних матеріалів, виконання завдань у встановлені терміни та навіть стиль взаємодії з викладачами й одногрупниками. [50]

На основі такої аналітики системи можуть з високою точністю прогнозувати ризик відрахування окремих студентів, виявляючи тривожні сигнали ще до появи серйозних проблем в академічній успішності. Наприклад, якщо студент раптово перестає взаємодіяти з онлайн-платформою, системи ШІ можуть автоматично сигналізувати адміністрації закладу або куратору. Це дає змогу вчасно втрутитися в ситуацію та надати необхідну підтримку.

Отримані прогнози відкривають перед навчальними закладами нові можливості для розробки персоналізованих стратегій підтримки студентів, які знаходяться у групі ризику. До таких стратегій можуть належати менторські програми, у межах яких досвідчені наставники допомагають студентам адаптуватися до навчального процесу; індивідуальні консультації з викладачами або психологами, спрямовані на подолання академічних і особистих труднощів; а також впровадження спеціалізованих курсів із розвитку ключових академічних навичок, таких як тайм-менеджмент, критичне мислення, техніки запам'ятовування та ефективного читання.

Завдяки такому проактивному підходу, університети можуть суттєво зменшити рівень відрахувань, покращити загальну академічну успішність та створити сприятливі умови для особистого й професійного розвитку кожного студента. Це не лише зміцнює репутацію навчального закладу, а й сприяє більш ефективному використанню людського потенціалу в довгостроковій перспективі.

Ще одним надзвичайно важливим аспектом використання аналітики в освіті є оцінювання ефективності викладання. Завдяки застосуванню технологій штучного інтелекту з'являється можливість проводити глибокий та об'єктивний аналіз освітнього процесу, який раніше був здебільшого суб'єктивним і базувався на відгуках студентів або самооцінці викладача. Системи на основі ШІ можуть автоматично збирати, обробляти та інтерпретувати зворотний зв'язок від студентів, у тому числі у формі анкетування, відкритих коментарів або поведінкових даних, таких як тривалість перегляду відеолекцій, кількість повторень матеріалу чи частота звернення до допоміжних ресурсів.

Крім того, штучний інтелект здатен відстежувати й аналізувати взаємодію студентів із різними формами навчального контенту — від текстових документів і презентацій до інтерактивних симуляцій, онлайн-тестів та форумів. На основі таких даних платформи ШІ можуть визначати, які методи викладання сприяють найкращому засвоєнню матеріалу, а які, навпаки, викликають труднощі або не зацікавлюють аудиторію. Наприклад, системи можуть виявити, що студенти краще запам'ятовують інформацію, представлену у форматі коротких відео з інтерактивними вставками, а не під час традиційних лекцій без зворотного зв'язку.

Завдяки такому аналізу можна порівнювати ефективність різних підходів до навчання — зокрема класичних лекцій, семінарів з обговоренням, гейміфікованих сценаріїв навчання, кейс-методу, змішаного навчання (*blended learning*) або проблемно-орієнтованого навчання (*problem-based learning*). Наприклад, дані можуть засвідчити, що використання симуляцій у технічних

дисциплінах або інтерактивних ігор у гуманітарних предметах значно підвищує рівень залученості студентів і покращує кінцеві результати оцінювання.

Ці знання дають викладачам потужний інструмент для вдосконалення власного стилю викладання. Вони можуть оперативнo змінювати формат подачі матеріалу, експериментувати з новими підходами, а головне — адаптувати свої методики до потреб конкретних груп студентів, враховуючи рівень підготовки, стиль навчання та навіть психоемоційний стан аудиторії.

У ширшому масштабі це сприяє покращенню якості освітнього процесу загалом, оскільки дозволяє будувати навчання на основі доказів (evidence-based education) — не лише інтуїтивно чи традиційно, а з урахуванням конкретних, вимірюваних результатів. В умовах цифровізації освіти та зростання конкуренції між освітніми закладами, це дає важливу конкурентну перевагу, дозволяючи підвищувати ефективність навчання та задоволеність студентів.

Аналіз освітніх даних також допомагає оптимізувати розклад занять, розподіл ресурсів та управління навчальним процесом загалом. Наприклад, алгоритми штучного інтелекту можуть аналізувати рівень завантаженості студентів і викладачів, визначати найоптимальніший графік занять і навіть прогнозувати попит на певні курси у майбутньому. Це дозволяє університетам ефективніше розподіляти викладацький склад, коригувати програми навчання відповідно до актуальних потреб студентів та уникати перевантаження навчальним матеріалом.

Штучний інтелект відіграє ключову роль у вдосконаленні процесів планування в сфері освіти, зокрема у створенні та оптимізації навчальних програм і розкладів занять. Завдяки алгоритмам штучного інтелекту стало можливим автоматизувати такі завдання, як формування розкладів, розподіл навантаження викладачів і адаптація освітнього контенту до сучасних вимог. Це не лише підвищує ефективність адміністративної роботи, а й сприяє створенню більш гнучких і персоналізованих навчальних процесів.

Одним із головних досягнень є здатність ШІ враховувати численні фактори одночасно. Наприклад, у процесі формування розкладів штучний інтелект аналізує доступність аудиторій, графіки викладачів, особливості навчальних дисциплін і навіть індивідуальні потреби студентів, такі як перехід між корпусами чи специфічні обмеження. Системи на основі ШІ, як-от Courshedog, забезпечують автоматизоване створення розкладів, враховуючи ці параметри. Такий підхід дозволяє мінімізувати конфлікти в графіках, забезпечити раціональне використання ресурсів і знизити навантаження на адміністративний персонал, який раніше виконував цю роботу вручну.

Крім розкладів, штучний інтелект активно застосовується для оптимізації навчальних програм. Зокрема, алгоритми можуть аналізувати поточні тенденції в освіті та на ринку праці, що дозволяє адаптувати зміст дисциплін до актуальних потреб. Наприклад, деякі університети використовують аналітичні платформи на основі ШІ, щоб визначити, які навички будуть найбільш затребуваними у найближчі роки, і включити відповідні курси до своїх навчальних програм. Це допомагає студентам отримати конкурентні переваги на ринку праці.

Ще одним прикладом успішного використання ШІ є створення динамічних розкладів, які можуть адаптуватися до змінних умов. Наприклад, у разі пандемії або інших форс-мажорних ситуацій такі системи здатні швидко перебудувати графік занять, переходячи до змішаного чи дистанційного формату навчання. Університети, які використовують такі технології, виявляються більш гнучкими та підготовленими до викликів.

Окрім суто адміністративних завдань, штучний інтелект допомагає оцінювати ефективність навчального процесу. Наприклад, алгоритми можуть аналізувати відвідуваність занять, академічну успішність студентів та відгуки про курси, що дозволяє виявити проблемні аспекти та своєчасно вносити необхідні зміни. Таким чином, ШІ не лише спрощує організацію навчання, але й сприяє його вдосконаленню, забезпечуючи вищу якість освіти.

Завдяки впровадженню штучного інтелекту навчальні заклади отримують ефективні інструменти для ведення документації, управління фінансами та оптимального розподілу ресурсів. Такі рішення дозволяють значно знизити навантаження на адміністративний персонал і підвищити загальну ефективність управління освітніми процесами.

Одним із ключових напрямів використання штучного інтелекту є адміністрування навчальних програм. Інтелектуальні системи дозволяють автоматизувати складні завдання, зокрема реєстрацію студентів, контроль за фінансовими операціями, ведення академічних записів і відстеження успішності студентів. Наприклад, система Ellucian Banner є потужним інструментом, який допомагає закладам вищої освіти автоматизувати ці процеси. Система дозволяє легко реєструвати студентів на курси, ефективно управляти фінансовими потоками, забезпечуючи прозорість бюджетних витрат, а також вести облік академічних результатів.[51]

Впровадження таких технологій не лише спрощує рутинні завдання, але й покращує комунікацію всередині закладів освіти. Наприклад, інтелектуальні платформи можуть автоматично розсилати студентам нагадування про важливі дедлайни, інформацію про зміни в розкладі чи інші організаційні повідомлення. Це сприяє створенню більш ефективного інформаційного обміну між студентами, викладачами та адміністрацією.

Крім того, автоматизація дозволяє ефективно відстежувати та аналізувати дані про академічні досягнення студентів, що стає основою для прийняття обґрунтованих рішень. Наприклад, використання алгоритмів для аналізу успішності дозволяє виявляти прогалини в навчанні, планувати індивідуальну підтримку студентів та вдосконалювати навчальні програми відповідно до їхніх потреб.

Автоматизовані системи оптимізують управління фінансовими операціями, що є важливою складовою роботи освітніх установ. Використання штучного інтелекту дає змогу швидко обробляти платежі, відстежувати фінансові надходження та витрати, а також забезпечувати прозорість усіх

фінансових процесів. Це особливо актуально для великих закладів освіти, які мають складну структуру фінансових потоків і значну кількість студентів.

Особливої уваги заслуговує використання віртуальних помічників та чат-ботів, які суттєво змінюють підхід до комунікації між студентами, викладачами та адміністративним персоналом. Технології на основі штучного інтелекту здатні оперативно реагувати на запити студентів і надавати їм відповіді на найбільш поширені питання, пов'язані з організаційними процесами. Завдяки цьому спрощується доступ до необхідної інформації, а також знижується навантаження на працівників адміністрації, які раніше виконували ці завдання вручну.

Однією з основних переваг таких систем є їхня здатність працювати 24/7, забезпечуючи студентам швидкий доступ до інформації у будь-який час. Наприклад, віртуальні помічники можуть відповідати на запитання щодо розкладу занять, процедур реєстрації на курси, умов складання іспитів, а також надавати інформацію про академічні вимоги чи організаційні заходи. Це значно підвищує зручність для студентів, які більше не залежать від робочого графіку адміністративного персоналу.

Існує низка успішних прикладів використання подібних рішень у закладах вищої освіти. Наприклад, IBM Watson Assistant та AdmitHub є платформами, які забезпечують автоматизовану комунікацію зі студентами. IBM Watson Assistant використовує передові алгоритми машинного навчання, щоб надавати точні та релевантні відповіді на запити користувачів, а також адаптуватися до їхніх потреб. У свою чергу, AdmitHub спеціалізується на підтримці нових студентів, допомагаючи їм зорієнтуватися у процесах реєстрації та початку навчання.

Окрім цього, віртуальні помічники можуть бути інтегровані з іншими адміністративними системами університету, що дозволяє автоматично обробляти більш складні запити. Наприклад, студент може запитати про доступність певного курсу, і система не лише надасть відповідь, але й запропонує найближчі дати або допоможе зареєструватися. Такі функції

значно спрощують взаємодію студентів із системою управління навчальним процесом.

Ще однією важливою перевагою таких систем є можливість аналізувати типові запити та виявляти найбільш актуальні проблеми, з якими стикаються студенти. Це дозволяє університетам покращувати внутрішні процеси управління та своєчасно реагувати на запити студентської аудиторії.

Забезпечення безпеки та прозорості освітнього процесу є одним із ключових напрямків застосування штучного інтелекту у сфері освіти. Завдяки сучасним технологіям стає можливим ефективно контролювати дотримання академічної доброчесності, аналізувати ризики в навчальному середовищі та забезпечувати безпеку на території закладів освіти. Використання штучного інтелекту дозволяє автоматизувати ці процеси, знижуючи ймовірність людських помилок і підвищуючи ефективність управління.

Одним із найбільш поширених прикладів застосування ШІ для забезпечення прозорості є система Proctorio, яка використовується для дистанційного моніторингу під час іспитів. Ця технологія аналізує поведінку студентів у реальному часі, використовуючи алгоритми розпізнавання обличчя, рухів та звуків. Завдяки цьому система може виявляти можливі порушення, такі як використання заборонених матеріалів або допомоги третіх осіб [52]. Такий підхід дозволяє забезпечити об'єктивність оцінювання навіть у дистанційному форматі, що стає особливо актуальним у сучасних умовах, коли онлайн-освіта набуває все більшого поширення.

Крім того, технології штучного інтелекту активно використовуються для аналізу ризиків у навчальному середовищі. Наприклад, алгоритми можуть аналізувати дані про поведінку студентів, їхню академічну успішність та відвідуваність занять, щоб виявити потенційні проблеми, такі як ризик академічного відрахування або психологічних труднощів. Це дозволяє адміністрації своєчасно реагувати на такі ситуації, забезпечуючи необхідну підтримку студентам і створюючи сприятливі умови для навчання.

Ще однією надзвичайно важливою сферою застосування штучного інтелекту в освіті є забезпечення фізичної безпеки на території навчальних закладів. У сучасному світі, де питання безпеки стають все більш актуальними, особливо в контексті зростання кількості інцидентів насильства в навчальних установах, технології ШІ пропонують потужні інструменти для превентивного реагування, контролю доступу та оперативного виявлення потенційних загроз.

Інтелектуальні системи відеоспостереження, які поєднують комп'ютерний зір, розпізнавання облич і поведінкову аналітику, використовуються для постійного моніторингу ситуації на території кампусів, корпусів та гуртожитків. Такі системи здатні в режимі реального часу ідентифікувати осіб, що входять у будівлю, та зв'язати їхні обличчя з базами даних зареєстрованих студентів, викладачів і персоналу. У разі виявлення сторонніх осіб або аномальної поведінки — наприклад, тривале перебування у заборонених зонах, спроби проникнення через службові входи, агресивні рухи або панічну поведінку — система може автоматично надіслати сповіщення охороні або адміністрації закладу.

Наприклад, студенти можуть входити в навчальні корпуси або гуртожитки без використання карток чи паролів — достатньо лише пройти через сканер обличчя або навіть розпізнавання по ході (*gait recognition*), яке складніше підробити. Такі системи не тільки підвищують рівень безпеки, а й значно зменшують адміністративне навантаження на персонал, автоматизуючи процес ідентифікації.

Крім того, розвиваються технології предиктивної аналітики, які здатні на основі великої кількості зібраних даних (включно з історією інцидентів, поведінкою користувачів, вхідними логами тощо) передбачати ймовірність виникнення небезпечних ситуацій. Наприклад, алгоритми можуть виявити закономірності, які передували конфліктам або спробам самогубства, й сигналізувати про ризики заздалегідь — що особливо важливо в контексті ментального здоров'я студентів.

В окремих випадках, системи штучного інтелекту інтегруються з мережами "розумного кампусу", що дозволяє об'єднувати дані з камер спостереження, датчиків руху, систем освітлення, тривожних кнопок і мобільних застосунків. Це створює єдину екосистему реагування на надзвичайні ситуації, де кожен елемент працює на виявлення, попередження та нейтралізацію потенційної загрози. Наприклад, при виявленні агресивної поведінки система може автоматично увімкнути додаткове освітлення, заблокувати двері або активувати голосове попередження.

Таким чином, використання штучного інтелекту у сфері фізичної безпеки значно підвищує здатність навчальних закладів реагувати на виклики сучасності. Це дозволяє створювати безпечне освітнє середовище, в якому студенти, викладачі та адміністративний персонал можуть зосередитися на навчанні, викладанні та розвитку, не відчуваючи постійної тривоги за свою фізичну безпеку. В умовах діджиталізації освіти це стає не розкішшю, а необхідною умовою ефективного функціонування освітніх установ у XXI столітті.

Загалом, використання штучного інтелекту для забезпечення прозорості та безпеки освітнього процесу створює нові можливості для підвищення ефективності управління закладами освіти. Такі технології сприяють дотриманню академічної доброчесності, своєчасному виявленню та вирішенню потенційних проблем, а також створенню безпечного середовища для студентів і персоналу. Інтеграція ШІ в ці сфери дозволяє університетам відповідати сучасним викликам і забезпечувати високі стандарти освітнього процесу.

Таким чином, штучний інтелект стає невід'ємною складовою управління освітніми закладами і процесами, що відбуваються в освітній діяльності, сприяючи підвищенню їх ефективності, покращенню комунікації та забезпеченню прозорості й безпеки навчального середовища. Використання цих технологій не лише розвантажує адміністративний персонал, а й створює

більш комфортні умови для навчання, забезпечуючи індивідуальний підхід до кожного студента та сприяючи вдосконаленню всієї освітньої системи.

2.7. Проблеми використання штучного інтелекту в освітньому процесі

Попри усі переваги, що надає штучний інтелект для освітнього процесу є певні проблеми, які пов'язані з його використанням. В першу чергу маємо звернути увагу, що його використання може мати негативні наслідки, пов'язані, зокрема з порушенням приватності користувачів, та недостатньою безпекою для персональних даних учасників освітнього процесу.

Питання конфіденційності та безпеки є одними з найактуальніших викликів, пов'язаних із розвитком штучного інтелекту (ШІ). З кожним роком технології стають дедалі більш інтегрованими у наше повсякденне життя, що підвищує рівень занепокоєння користувачів щодо того, як саме їхні персональні дані збираються, обробляються та використовуються. Однією з головних проблем є недостатня обізнаність людей про те, який обсяг інформації про них зберігається, хто має до неї доступ і чи можна контролювати її подальше використання.

Значну увагу сьогодні привертає проблема витоку персональних даних та неналежного їх зберігання, що набуває особливої гостроти в умовах масового впровадження штучного інтелекту та цифрових технологій в усі сфери життя, включно з освітою. У процесі взаємодії з навчальними платформами, цифровими щоденниками, системами управління навчанням (LMS) та хмарними сервісами користувачі — як студенти, так і викладачі — щоденно генерують величезну кількість чутливої інформації. Йдеться не лише про ім'я, електронну пошту чи місце проживання, а й про фінансові дані (наприклад, при оплаті курсів), історію навчання, результати тестувань, особисті вподобання, психологічні портрети й навіть біометричні показники.

У разі, якщо така інформація зберігається на ненадійних серверах або обробляється без належного рівня захисту, існує реальний ризик

несанкціонованого доступу, хакерських атак або продажу даних третім сторонам. Подібні інциденти вже траплялися навіть у відомих освітніх компаніях, коли бази користувачів ставали доступними через вразливості у системах безпеки. Наслідки таких витоків можуть бути катастрофічними — від крадіжки особистості та фінансових втрат до психологічного тиску, шантажу або дискредитації.

Особливу небезпеку становить витік медичних даних, якщо освітні платформи інтегруються з системами студентської охорони здоров'я, а також даних про психоемоційний стан, які можуть бути зібрані в процесі аналізу активності студентів за допомогою систем на базі ШІ. Навіть непряме поєднання цих даних із відкритими профілями у соцмережах може призвести до серйозного порушення особистого життя. Штучний інтелект створює ризики у контексті прозорості обробки даних. Алгоритми ШІ аналізують величезні обсяги інформації, однак далеко не завжди зрозуміло, за якими принципами вони працюють. Наявність «чорних скриньок» у процесі обробки даних, коли самі користувачі або навіть розробники не можуть повністю пояснити результати роботи системи, підвищує рівень недовіри. До того ж, використання таких алгоритмів може бути упередженим, що призводить до прийняття рішень, які несправедливо впливають на певні групи користувачів ШІ.

Ще одним надзвичайно важливим і водночас суперечливим аспектом впровадження штучного інтелекту в освітні процеси (і не тільки) є питання приватності та захисту персональних даних. З розвитком технологій ШІ дедалі більше платформ аналізують велику кількість особистої інформації користувачів — зокрема їхню поведінку, інтереси, звички, попередні дії у цифровому середовищі, рівень академічної активності, навіть емоційні стани. Це відкриває нові можливості для персоналізації навчального процесу, однак водночас створює реальні загрози порушення особистих кордонів та права на приватне життя.

У контексті освіти ІІІ-системи можуть відстежувати, скільки часу студент проводить за певним завданням, на яких слайдах затримується під час онлайн-лекцій, які питання ставить у чаті, чи навіть розпізнавати настрій за допомогою аналізу міміки (у разі використання камер) або мови (завдяки обробці тексту). Усе це подається під виглядом удосконалення навчального досвіду, однак межа між турботою про студента та надмірним втручанням є дуже тонкою.

Особливе занепокоєння викликає використання рекомендаційних систем, які, ґрунтуючись на зібраній поведінковій інформації, підбирають матеріали, ресурси або навіть соціальні взаємодії для конкретного користувача. З одного боку, це підвищує ефективність навчання, однак з іншого — може формувати "інформаційні бульбашки" (filter bubbles), де людина отримує лише ті погляди або ідеї, які вже відповідають її упередженням. Це може обмежувати світогляд студента, сприяти когнітивній ізоляції та навіть мати ознаки маніпулятивного впливу, якщо система навмисно або випадково підштовхує користувача до певних рішень.

Крім того, важливо враховувати, що зібрані дані часто зберігаються на сторонніх серверах, обробляються приватними компаніями, які можуть мати власні інтереси. Це створює ризики витоку даних, несанкціонованого доступу або навіть використання інформації у комерційних цілях без згоди користувача. І хоча багато країн впроваджують закони на кшталт GDPR (General Data Protection Regulation), що передбачає захист персональних даних, механізми контролю за ІІІ-системами досі залишаються недосконалими [53].

У сфері освіти особливо чутливим є питання довіри: якщо студенти відчуватимуть, що їх без згоди "сканують" чи "аналізують", це може спричинити тривожність, зниження мотивації або навіть відмову від використання цифрових інструментів. Тому одним з головних викликів є етичне впровадження ІІІ, яке має ґрунтуватися на принципах прозорості, інформованої згоди та мінімізації збору особистих даних.

Таким чином, хоча штучний інтелект може суттєво покращити індивідуалізацію освітнього процесу, його застосування повинне супроводжуватися чітким дотриманням етичних норм, повагою до приватності кожної особи та впровадженням чітких правил захисту даних. Без цього існує реальна загроза перетворення освіти з простору розвитку у середовище цифрового спостереження та психологічного тиску.

Окремо розглянемо проблеми використання ШІ у сфері освіти.

Упередженість. Упередженість у контексті штучного інтелекту є однією з ключових проблем у доцільності його застосування в освіті, оскільки вона може призводити до несправедливих і навіть дискримінаційних результатів. Штучний інтелект навчається на великих масивах даних, які збираються з різних джерел. Однак ці дані можуть містити певні упередження, що відображають існуючі соціальні стереотипи, нерівність або різні види дискримінації. У результаті ШІ може переймати ці упередження та відтворювати їх у своїй роботі. Це особливо небезпечно в освітньому середовищі, де використання таких технологій має забезпечувати справедливість і рівні можливості для всіх студентів.

Наприклад, якщо штучний інтелект застосовується для автоматичного оцінювання робіт студентів, система може демонструвати упередженість, якщо її алгоритми були розроблені або навчалися на нерепрезентативних вибірках. У реальних випадках описані ситуації, коли такі системи занижували оцінки учням із певних соціальних чи етнічних груп. Подібна проблема виникла у Великій Британії у 2020 році, коли алгоритм, створений для виставлення оцінок випускникам, демонстрував упередженість проти студентів із менш престижних шкіл, що викликало масове обурення та призвело до перегляду результатів. Цей інцидент навіть отримав у ЗМІ свою назву “A-level fiasco”, що можна перекласти як “фіаско найвищого рівня”, або “фіаско високого балу” [54].

Ще одним прикладом є використання чат-ботів або систем підтримки на базі ШІ для взаємодії зі студентами. Якщо такі системи були навчені на

текстах, які відображають гендерні чи соціальні стереотипи, це може вплинути на поради, які вони надають. Наприклад, студентка, яка звертається до системи із запитом про вибір професії, може отримати рекомендації, що підштовхують її до традиційно «жіночих» сфер діяльності, таких як викладання або медицина, замість технічних чи наукових спеціальностей.

Упередженість може проявлятися у формах доступу до освітніх ресурсів. Якщо алгоритм персоналізації навчання, який використовується в системах управління освітнім процесом, враховує лише певні характеристики студентів, ШІ може обмежити можливості для тих, хто не вписується в закладені параметри. Це призводить до нерівності у доступі до освітніх матеріалів або ресурсів.

Таким чином, проблема упередженості ШІ в освіті є багатогранною і потребує серйозної уваги. Для її вирішення необхідно забезпечити ретельний аналіз та очищення даних, на яких навчаються алгоритми, а також регулярний аудит систем ШІ, щоб виявляти потенційні ризики дискримінації. Це дозволить зробити використання штучного інтелекту в освіті більш справедливим та ефективним, сприяючи рівним можливостям для всіх студентів.

Крім упередженості, ще однією проблемою використання штучного інтелекту в освіті є потенціал для генерації дезінформації. ШІ працює, аналізуючи великі масиви даних, які можуть включати помилкову, застарілу або навіть навмисно спотворену інформацію. Якщо такі дані використовуються для навчання моделей, штучний інтелект може почати відтворювати і поширювати недостовірні або неперевірені факти, що може негативно вплинути на освітній процес. Це особливо небезпечно у контексті освіти, де правильність і точність інформації є критично важливими.

Наприклад, якщо студент використовує чат-бот або іншу систему ШІ для отримання інформації з певної теми, він може отримати відповідь, яка містить неточності або застарілі факти. Це може статися через те, що база даних, на якій навчався ШІ, не оновлювалася певний час або містить

інформацію, яка насправді є хибною. У таких випадках студент може не усвідомлювати, що отримані ним відомості є некоректними, що може призвести до невірного розуміння змісту предмету або неправильних висновків.

Такі ситуації можуть бути також небезпечними для викладачів, які можуть використовувати штучний інтелект для допомоги в підготовці навчальних матеріалів або перевірки робіт студентів. Науково-педагогічні працівники, покладаючись на автоматизовані системи, можуть також потрапити в пастку, коли система надає помилкову чи неточну інформацію, а значить призвести до помилок у викладанні або оцінюванні.

Наприклад, під час використання ШІ для надання навчальних рекомендацій або для створення тестів, система може генерувати завдання, що містять помилки, неточні факти, або навіть створювати неадекватні чи неправдиві пояснення до матеріалу. Це особливо стосується таких галузей, як історія чи наука, де факти та дані постійно оновлюються. Якщо ШІ базується на застарілих або спотворених джерелах, це може призвести до поширення дезінформації серед здобувачів, що в свою чергу погіршить якість навчання і його результати.

Таким чином, важливо, щоб і студенти, і викладачі ставилися до інформації, наданої ШІ, з певним скептицизмом і завжди перевіряли її достовірність через додаткові джерела. Вони не повинні сприймати автоматичні відповіді як абсолютну істину, оскільки це може призвести до серйозних помилок у змісті освітнього процесу. Це також підкреслює необхідність працювати із застосунками, в яких постійного оновлюються дані, на яких працюють такі системи, а також важливість використання ШІ як інструмента для підтримки, а не заміни людського мислення та критичного аналізу.

Обман. Сучасні студенти дедалі активніше звертаються до ChatGPT та подібних AI-інструментів для виконання навчальних завдань. Вони можуть використовувати ШІ, щоб писати цілі есе, відповідати на запитання вікторин,

формулювати аргументи для дебатів або навіть автоматично виконувати домашнє завдання. Це створює серйозні виклики для академічної доброчесності, оскільки виникає спокуса здати роботу, яка не є результатом самостійної діяльності.

З іншого боку, з'явилися інструменти на основі штучного інтелекту, призначені для виявлення текстів, згенерованих AI. Програми на зразок GPTZero або Turnitin AI Detector аналізують стиль письма, шаблони мови та ймовірність генерації, щоб допомогти викладачам виявити потенційне шахрайство. Проте такі системи не завжди працюють безпомилково. Наприклад, були задокументовані випадки, коли оригінальні, власноруч написані студентами роботи неправомірно ідентифікувалися як згенеровані ШІ, що призводило до несправедливих оцінок або дисциплінарних заходів. І загалом надійність сервісів для виявлення ШІ є полем битви між спеціалістами різних галузей. Загалом розробники, які спеціалізуються на алгоритмах роботи ШІ майже одноставно схиляються до висловлення, що такі сервіси не є надійними, і схильні видавати хибнопозитивні результати, тобто позначати оригінальний текст написаний людиною як згенерований штучним інтелектом [55].

Проблеми академічної доброчесності також можуть виникати з боку викладачів. У деяких університетах фіксували випадки, коли викладачі використовували ChatGPT або інші генеративні моделі для написання рецензій на студентські роботи, створення навчальних матеріалів без належного перегляду або навіть для автоматизованого оцінювання. Це може спричинити некоректне трактування студентських ідей, особливо якщо ШІ неправильно інтерпретує суть відповіді чи контекст. Наприклад, автоматизоване виставлення оцінок за твори з філософії або літератури може не врахувати креативність і глибину аналізу, що важко піддаються алгоритмічній оцінці.

Ізоляція. Ще одним важливим викликом при використанні у освітньому процесі технологій штучного інтелекту є зростання ізоляції серед студентів,

особливо в контексті зменшення особистої взаємодії з викладачами. Коли студенти частіше звертаються до чат-ботів і цифрових помічників, а не до живих педагогів, це може поступово знижувати рівень їхньої залученості, мотивації та довіри до освітнього середовища. Ізольованість призводить до зниження емоційного зв'язку з навчальним процесом, а відтак — і до втрати академічного інтересу. Проблема загострюється з боку викладачів, які, намагаючись оптимізувати свою роботу, нерідко делегують штучному інтелекту функції оцінювання, аналізу письмових робіт або навіть створення навчальних планів. Це спричиняє відчуття дистанції між ними та студентами, позбавляє освітній процес гуманного виміру. Дослідження Університету Іллінойсу свідчить, що надмірна автоматизація комунікації зі студентами шкодить розвитку емпатії та зменшує якість індивідуального підходу. Водночас, публікації у наукових журналах підкреслюють, що генеративні моделі змінюють природу педагогічного діалогу, ускладнюючи побудову довірливих взаємин. Крім того, аналіз даних із дослідження на платформі arXiv вказує на загрозу дисбалансу у відносинах "викладач-студент", коли ШІ використовується як авторитетне джерело без критичної переоцінки педагогом [56].

2.7. Розробка практичних рекомендацій щодо ефективного впровадження штучного інтелекту в освітню практику

У сучасному освітньому середовищі, що швидко змінюється, впровадження штучного інтелекту (ШІ) стає важливим кроком для підвищення професійної компетентності випускників. Однак ефективне використання ШІ вимагає обережного та обґрунтованого підходу з боку викладачів.

Як зазначено в роботі, використання штучного інтелекту у процесі підготовки фахівців має величезний ряд можливостей, які стосуються практично всіх сфер діяльності викладача, проте надзвичайно важливо також

не зловживати можливостями сучасних технологій. Тому на основі проаналізованих даних як основні рекомендації можна виділити наступні:

1. Не замінійте, а доповнюйте – використовуйте ІІІ як інструмент підтримки викладання, а не як повну альтернативу живому викладачеві.

Ідея використання штучного інтелекту в освіті як доповнення, а не заміни викладача, ґрунтується на розумінні меж технологічних можливостей у контексті педагогічного процесу. ІІІ може значно покращити якість викладання, однак лише тоді, коли його впровадження відбувається усвідомлено й збалансовано. У ролі підтримки, генеративні моделі та аналітичні алгоритми здатні знімати з викладача рутинні завдання, водночас посилюючи його роль як наставника, критика і фасилітатора навчального середовища.

Практичні приклади такого застосування можна знайти у сфері підготовки дидактичних матеріалів. Наприклад, платформи на кшталт Quizlet або TeachFX дозволяють автоматизувати створення карток для повторення, розробку тестових запитань або аналіз розмовної активності на заняттях. Це звільняє час для глибшої індивідуальної роботи з учнями, організації дискусій, семінарів та практичних завдань, де людська емпатія, інтерпретація невербальних сигналів або імпровізація мають вирішальне значення.

2. Використовуйте ІІІ у діагностиці навчальних прогалин за допомогою адаптивного навчання.

Системи на кшталт Knewton або Smart Sparrow аналізують відповіді студентів у режимі реального часу і пропонують їм персоналізовані маршрути навчання. Проте, якщо ці інструменти використовуються безконтрольно, вони можуть сприяти редукціонізму знань, перетворюючи навчання на механістичне виконання алгоритмічних завдань. У таких випадках студент втрачає здатність до комплексного мислення, міжпредметних зв'язків і критичного аналізу — навичок, які можна сформувати лише у взаємодії з живим викладачем.

Використання ШІ для автоматичного оцінювання письмових робіт у гуманітарних науках часто не відповідає високим стандартам академічного судження. Наприклад, платформи на кшталт Grammarly чи Turnitin AI можуть допомогти з технічною перевіркою, але не здатні адекватно оцінити аргументацію, креативність, контекстуальність чи інтертекстуальність — аспекти, які є ключовими в есе, рефератах чи аналітичних оглядах. Надмірне покладання на подібні системи не лише спотворює оцінювання, а й руйнує довіру студентів до об'єктивності процесу.

Таким чином, доцільне використання ШІ в освіті передбачає збереження ключової ролі викладача як медіатора знань, а також критичного аналітика процесу навчання. Лише за умови балансу між технологічною підтримкою та людською присутністю можливо створити освітнє середовище, що розвиває не лише академічні компетенції, але й соціальні, емоційні та етичні навички, без яких неможлива повноцінна особистість.

3. Зберігайте людську взаємодію – навіть із ШІ у програмі, обов'язково залишайте місце для особистих консультацій, обговорень і діалогів.

У контексті цифровізації та інтенсивного впровадження штучного інтелекту в освітню практику, питання збереження живої міжособистісної взаємодії набуває ключового значення. Людська взаємодія в навчанні — це не лише обмін інформацією, а передусім створення простору для емпатії, підтримки, критичного мислення й формування ціннісних орієнтирів. Коли цифрові інструменти займають центральне місце в курсі, існує ризик редукції комунікації до функціонального рівня: "запитання–відповідь", без глибокої рефлексії та соціального зворотного зв'язку.

Педагогічні дослідження, зокрема в рамках проєктів UNESCO та OECD, вказують на те, що студенти, які не мають регулярного доступу до прямих обговорень із викладачами, демонструють нижчий рівень мотивації та залученості. Особливо це стосується гуманітарних та соціогуманітарних дисциплін, де суть навчального процесу часто полягає не в засвоєнні фактів, а у співучасті в дискурсі, в розгортанні діалогу як методу пізнання.

Штучний інтелект може бути ефективним посередником у підготовці до таких зустрічей: він може генерувати теми для обговорень, готувати індивідуалізовані рекомендації для читання або моделювати альтернативні позиції у дискусіях. Проте, якщо викладач цілковито покладається на ШІ як єдине джерело комунікації, це знижує якість взаємодії та нівелює ключовий компонент освіти — персональну присутність. Наприклад, інструменти, які автоматизують відповідь на запитання студентів у форумах курсів (на зразок AI TA в Coursera чи Canvas), мають бути лише додатком до регулярних живих консультацій або Zoom-зустрічей.

Особиста присутність викладача дозволяє не лише відповідати на питання, а й читати між рядків: виявляти труднощі, що не були озвучені, мотивувати студентів, які втратили інтерес, або, навпаки, надихати на більш глибоке занурення у тему. Це ті функції, які жодна технологія на сучасному етапі розвитку не здатна повноцінно замінити. Більше того, живі обговорення сприяють формуванню академічної спільноти — простору, де знання творяться у процесі колективного мислення, а не лише передаються в односторонньому порядку.

Таким чином, збереження живої людської взаємодії — це не анахронізм, а стратегічна необхідність, яка гарантує, що освіта залишиться не лише технологічно ефективною, а й гуманістично орієнтованою. Роль викладача як фасилітатора, модератора дискусій і наставника є незамінною, особливо в часи, коли студенти самі все частіше ставлять під сумнів джерела знань і прагнуть не просто відповідей, а співучасті в пошуках сенсу.

4. Роз'яснюйте етичні принципи студентам – обговорюйте, як ШІ можна (і не можна) використовувати у навчанні, щоб запобігти академічному шахрайству.

У контексті швидкого поширення генеративних мовних моделей, таких як ChatGPT, у вищій освіті постає нагальна потреба у формуванні етичної культури їхнього використання. Більшість студентів на початкових етапах знайомства з такими інструментами не мають достатнього розуміння, де

проходить межа між законною допомогою й академічним шахрайством. Саме тому однією з ключових функцій викладача в умовах цифровізації є не лише технічне, а й етичне модераторство. Це передбачає впровадження у навчальний процес систематичних обговорень щодо допустимих і недопустимих практик використання ШІ, з прикладами, що базуються на реальних ситуаціях.

Викладачам варто пояснювати, що використання ШІ для генерації ідей, створення планів тексту або отримання довідкової інформації може бути корисним і дозволеним — за умови, що студент самостійно опрацьовує отриману інформацію, додає власний аналіз і посилається на ШІ як на інструмент, а не як на джерело авторитетної істини. Наприклад, у письмових роботах, студенти можуть зазначати: "Частина структури цього есе була сформульована за допомогою ChatGPT, однак остаточна інтерпретація є авторською". Такий підхід демонструє етичну прозорість і водночас стимулює розвиток академічної відповідальності.

Натомість повне копіювання згенерованих фрагментів без осмислення і належного оформлення є порушенням академічної доброчесності. Аналогічно, використання ШІ для автоматичного виконання тестів, програмування без розуміння коду або навіть для написання курсових робіт суперечить освітнім цінностям і завдає шкоди як студенту, так і навчальному середовищу загалом.

Розмови про етичні норми мають бути не разовими, а інтегрованими в навчальний процес. Наприклад, у перший тиждень курсу викладач може провести семінар-дискусію на тему "ШІ в освіті: можливості та ризики", підкріплену прикладами зі світової практики. Варто також розробити й поширити короткі етичні кодекси або пам'ятки для студентів із чіткими поясненнями, що саме вважається недоброчесним використанням ШІ, і які можуть бути наслідки.

Крім того, викладачі повинні виступати моделлю етичного поведіння, демонструючи прозорість у використанні ШІ у власній роботі — наприклад,

зазначаючи, що певні частини презентації були створені за допомогою спеціалізованих інструментів, але перевірені і доповнені вручну.

Таким чином, етична освіта у сфері використання штучного інтелекту — це не додатковий компонент навчання, а необхідна умова для формування зрілої, відповідальної академічної культури. Лише за таких умов ШІ стане не загрозою, а союзником у розбудові якісного та добросчесного освітнього процесу.

5. Навчайтесь самі – слідкуйте за новими дослідженнями, трендами й рекомендаціями щодо використання ШІ в освіті.

Сучасна освіта переживає глибоку трансформацію: вона вже не є стабільним середовищем із чітко визначеними методами, фіксованими програмами та усталеними ролями. Замість цього вона перетворюється на динамічну, багаторівневу екосистему, де викладач і студент постійно взаємодіють із новими технологіями, інструментами й викликами. Адаптація до швидкоплинних змін, насамперед до цифрових інновацій, більше не є перевагою — вона стає необхідною умовою професійної релевантності та педагогічного виживання.

У цьому контексті рекомендація "Навчайтесь самі" набуває нового змісту. Це не просто заклик до саморозвитку — це вимога постійного професійного оновлення, що ґрунтується на особистій відповідальності викладача: перед студентами, перед академічною спільнотою, перед освітньою установою, перед собою. В умовах, коли технології розвиваються швидше, ніж змінюються освітні стандарти, викладач має не лише орієнтуватися у нових інструментах, а й усвідомлювати філософію їхнього використання, наслідки впровадження та соціальні ризики.

Одним із ключових чинників цієї трансформації є штучний інтелект, особливо його генеративна складова — такі моделі, як ChatGPT, Claude, Midjourney, Gemini та інші. Вони змінюють не просто форми подачі інформації (наприклад, з використанням текстових чи візуальних генераторів), а й саму природу освітнього контенту. Вперше в історії викладач має справу не лише з

фіксованим знанням, а з контентом, який постійно створюється алгоритмічно в реальному часі, що несе з собою як нові можливості, так і виклики.

Наприклад, GPT-моделі можуть допомагати у створенні тестів, пояснень до складних тем, адаптації матеріалу під різні рівні студентів, генеруванні прикладів, візуалізацій тощо. Але без чіткого розуміння технічної природи цих систем — зокрема, принципів навчання на великих мовних моделях, імовірного характеру відповідей, феноменів "галюцинацій" (тобто вигаданих даних) або упередженості (bias) — викладач ризикує використовувати ШІ як чорну скриньку, що створює ілюзію знання замість справжнього навчання.

Окрім технічного аспекту, існує педагогічний вимір: ШІ змінює не лише інструменти, а й ролі в освіті. Студент може отримувати знання напряму від моделі, минаючи викладача. Тому завдання педагога змінюється: з джерела знань він стає модератором, критичним куратором, наставником, який навчає студентів мислити, перевіряти, інтерпретувати й етично використовувати нові технології.

Також не можна ігнорувати етичний компонент. Питання авторства, достовірності джерел, допустимого рівня використання ШІ у роботах студентів, ризику академічної недоброчесності — все це вимагає формування чітких внутрішніх політик, методичних рекомендацій і відкритої дискусії. Без належного рівня підготовки викладач може не лише помилково оцінити якість роботи студента, створеної за допомогою ШІ, а й ненавмисно легітимізувати бездумне копіювання, шаблонність мислення або підміну самостійної роботи автоматизованою генерацією. Джерела для такого навчання надзвичайно широкі: міжнародні освітні платформи (EDUCAUSE, UNESCO IITE), наукові журнали (наприклад, AI & Education, Computers & Education), професійні конференції (ISTE, BETT), а також відкриті курси на Coursera, EdX, FutureLearn, спеціально розроблені для викладачів. Читання наукових публікацій, участь у вебінарах, перегляд аналітики з освітніх стартапів та

EdTech-компаній дозволяє не лише "бути в курсі", а й формувати власне бачення, що таке якісне використання ШІ в освіті.

Окрему увагу варто приділити національним і локальним ініціативам, що просувають культуру цифрової грамотності серед викладачів. Наприклад, в Україні вже реалізуються програми від МОН і Українського інституту розвитку освіти, присвячені цифровізації навчального процесу із залученням ШІ. Самоосвіта у такому контексті виходить за межі "цікавості" — вона стає частиною педагогічної відповідальності та обов'язковим елементом професійної кваліфікації [57].

Таким чином, викладач, який активно оновлює свої знання, формує не лише більш актуальні й цікаві курси, а й демонструє студентам приклад *lifelong learning* — концепції, яка лежить в основі сучасної освітньої філософії [58]. А оскільки ШІ — це не тимчасовий тренд, а трансформаційна технологія, лише постійне навчання гарантує, що освітній процес залишатиметься не лише актуальним, а й етичним, прозорим та орієнтованим на людину.

6. Оцінюйте критично – не довіряйте повністю генеративним відповідям ШІ. Перевіряйте створені ним матеріали на коректність, упередженість і відповідність програмі.

Незважаючи на вражаючу здатність генеративних систем штучного інтелекту обробляти великі обсяги даних і створювати тексти за лічені секунди, їхня надійність залишається предметом критичного аналізу. Відповіді, сформовані такими моделями, часто справляють враження ґрунтовності й стилістичної вивіреності, однак на рівні змісту можуть містити суттєві помилки. Зокрема, це можуть бути фактичні неточності, логічні суперечності, порушення хронології або подання сфальсифікованих джерел. Типовим прикладом є ситуація, коли мовна модель генерує перелік джерел літератури на задану тему, але ці джерела або не існують, або ж їхні назви є комбінацією реальних авторів і вигаданих назв. У 2023 році однією з найгучніших історій стала справа американського адвоката, який подав до

суду документи, підготовлені за допомогою ШІ, де наводилися прецеденти з судової практики, які виявилися вигаданими [59].

У науковому і освітньому контексті така похибка має серйозні наслідки. Наприклад, у підготовці до лекцій з історії чи політології викладач може отримати згенерований опис історичної події, який на перший погляд здається точним. Проте детальніше вивчення показує, що ШІ переплутав дати, приписав висловлювання не тому діячеві або представив спрощену, однобічну інтерпретацію події. Аналогічна ситуація можлива в галузі природничих наук: при створенні опису фізичного явища ШІ може не врахувати ключових змінних або застосувати застарілі дані.

Ці випадки ілюструють, що роль викладача при роботі з ШІ не повинна зводитися до пасивного використання запропонованого контенту. Навпаки, він має виконувати функцію критика і верифікатора. Перш ніж використати створені матеріали у своїй практиці, педагог має проаналізувати їх на відповідність сучасному науковому знанню, актуальним навчальним програмам, а також на відповідність етичним нормам і культурним контекстам. Наприклад, при вивченні філософських концепцій або соціальних явищ, викладач має перевірити, чи не містять пояснення ШІ елементів культурного релятивізму або неусвідомленої дискримінації (наприклад, гендерної чи расової упередженості).

Більше того, педагогічно доцільно розвивати в студентів навички самостійної експертизи згенерованих текстів. Це можуть бути практичні завдання, в яких студенти повинні проаналізувати запропоновану відповідь ШІ на предмет точності, логіки, джерелознавчої бази, а також оцінити її відповідність академічному дискурсу. Такі завдання не лише стимулюють критичне мислення, але й формують розуміння того, що ШІ є інструментом — а не авторитетним джерелом — у пізнавальному процесі. Наприклад, викладач філології може запропонувати студентам порівняти інтерпретацію літературного твору, надану ШІ, з академічними трактуваннями і знайти, які аспекти були випущені або спрощені. У біології — попросити проаналізувати

опис певного фізіологічного процесу і виявити потенційні неточності чи спрощення.

7. Інтегруйте поступово — починайте з окремих модулів або завдань. Не намагайтеся автоматизувати все одразу.

Інтеграція технологій штучного інтелекту в освітній процес повинна відбуватися поетапно, із врахуванням особливостей дисципліни, підготовки викладачів і рівня цифрової грамотності студентів. Такий обережний підхід пояснюється не лише технічними, але й педагогічними причинами. Автоматизація всього навчального курсу з самого початку може призвести до втрати контролю над навчальними цілями, порушення логіки викладу матеріалу або нерівномірного навантаження на студентів, що знижує якість освіти загалом.

Доцільно розпочинати інтеграцію з впровадження ШІ в окремі компоненти навчального процесу, які не є критично чутливими до змістових нюансів. Наприклад, генерація тестових завдань або варіантів домашніх вправ може стати ефективним способом перевірити можливості системи без загрози для академічної доброчесності. У багатьох університетах США та Європи викладачі вже використовують мовні моделі ШІ для створення варіативних завдань з різними рівнями складності, що дозволяє персоналізувати навчання відповідно до потреб окремих студентів. Водночас такі матеріали мають проходити обов'язкову модерацію з боку викладача, аби уникнути непослідовностей або помилок, характерних для автоматично згенерованого контенту.

Іншим прикладом поступової інтеграції є використання ШІ для попереднього аналізу письмових робіт студентів. Такі інструменти можуть виконувати роль автоматичного рецензента — виявляти граматичні помилки, вказувати на структурні недоліки тексту або перевіряти стиль викладу на відповідність заданому формату. Проте остаточне оцінювання має залишатися за викладачем. Як показує практика, лише людина здатна врахувати контекст,

логіку аргументації, рівень критичного мислення — ті аспекти, які ще залишаються недоступними для сучасних ШІ-моделей.

Поступовість також дозволяє уникати технічних і організаційних помилок. Наприклад, впровадження нового ШІ-сервісу може виявити несподівані проблеми сумісності з навчальними платформами, затримки в обробці даних або складність інтерфейсу для студентів. Якщо ж нова технологія інтегрується на рівні одного модуля, її вплив можна оцінити локально, зібрати зворотний зв'язок, скоригувати процес і лише потім масштабувати. Такий підхід забезпечує ефективність і стійкість змін у навчальному середовищі [60].

Окрему увагу слід приділяти підготовці до змін не лише з технічного, але й з психологічного боку. Для студентів, особливо старших курсів, впровадження нових інструментів може бути джерелом стресу, пов'язаного з адаптацією до нових форматів взаємодії. Поступове ознайомлення з можливостями ШІ у вигляді факультативів, пілотних модулів або індивідуальних проєктів дозволяє сформувати позитивний досвід і зменшити спротив змінам. Для викладача це також можливість навчитися працювати з новими інструментами в режимі без надмірного тиску.

У результаті, стратегія поступового впровадження ШІ у навчання створює умови для експериментування, гнучкої адаптації та нарощування цифрової компетентності всіх учасників освітнього процесу. Вона не лише підвищує ефективність викладання, але й закладає основи стійкої інноваційної культури в освітньому середовищі.

8. Використовуйте прозорі політики — чітко визначте, як саме і для чого ви застосовуєте ШІ у своїх курсах. Повідомте про це студентів.

Особливо важливо чітко інформувати студентів про те, яким саме чином застосовуються алгоритми ШІ у навчальному курсі: в яких завданнях, з якою метою, а також яке місце відводиться їм у процедурі оцінювання. Така відкритість формує довіру між учасниками навчального процесу, знижує ризики непорозумінь і є основою для побудови етичного та правового

простору взаємодії між студентами, викладачами та цифровими інструментами. Особливо критично прозорість стає в умовах змішаного або дистанційного навчання, де цифрові платформи часто є основним каналом оцінювання та зворотного зв'язку.

Показовим прикладом є ситуації, коли викладач використовує генеративні моделі ШІ для попереднього аналізу письмових робіт студентів. У такому випадку необхідно чітко вказати, що ШІ використовується виключно як допоміжний аналітичний інструмент — наприклад, для виявлення типових граматичних помилок, логічних невідповідностей або плагіату — проте остаточне рішення щодо оцінки роботи залишається за викладачем. Це дозволяє зберігати гуманістичний характер освіти, у якому рішення базується не лише на алгоритмічній обробці, а й на контекстуальному аналізі, емоційному інтелекті та педагогічній інтуїції. Ігнорування цього аспекту — наприклад, якщо студенти не знають про участь ШІ у процесі оцінювання — може сприйматися як зрада академічної довіри та викликати етичні суперечки.

На практиці у багатьох західних університетах вже реалізуються політики, які прямо вказують на обов'язковість прозорості у використанні ШІ в навчанні. Наприклад, Університет Гонконгу у 2023 році представив AI Ecological Education Policy Framework [61] — комплексний документ, який описує не лише інструменти та механізми інтеграції ШІ, а й окреслює вимоги до педагогічної етики, включаючи обов'язок інформувати студентів про використання автоматизованих систем. Такий документ дозволяє закласти принципи співпраці між студентами і викладачами на основі взаємної відповідальності. Аналогічні підходи реалізуються в Університеті Флориди, де студенти зобов'язані проходити курс з етики ШІ, що включає модулі про прозорість алгоритмічного оцінювання.

Нерідко відсутність чіткого інформування призводить до конфліктів. Відомим є випадок в одному з американських університетів, коли студент був несправедливо звинувачений у плагіаті на підставі аналізу, здійсненого системою ШІ без подальшої верифікації з боку людини. Студент не знав, що

його текст буде оброблений автоматичною системою, що прямо порушувало принципи інформованої згоди. Такий приклад наочно демонструє, що приховане або неартикульоване використання ШІ не лише етично сумнівне, а й може мати серйозні юридичні наслідки.

Таким чином, прозорість використання ШІ є не просто рекомендованою практикою, а необхідною умовою етичної та ефективної педагогіки у цифрову епоху. Вона сприяє створенню здорового академічного середовища, де цифрові інструменти функціонують як підтримка людської експертизи, а не її заміна. Прозора комунікація не лише зміцнює довіру, але й дозволяє студентам критично осмислювати роль технологій у власному навчанні, формуючи цифрову грамотність як одну з ключових компетентностей XXI століття.

9. Розвивайте критичне мислення — пропонуйте студентам аналізувати відповіді ШІ, шукати помилки, порівнювати з джерелами.

У сучасному освітньому ландшафті, де штучний інтелект дедалі активніше використовується як інструмент підтримки навчального процесу, особливої актуальності набуває питання критичного ставлення до його відповідей. Попри здатність ШІ генерувати тексти, що виглядають переконливо, логічно й стилістично виважено, він не є джерелом абсолютної істини. В основі роботи більшості генеративних моделей лежить статистичне узагальнення великих корпусів текстів, що призводить до формування відповіді, яка відображає найбільш вірогідну, а не обов'язково коректну інформацію. Це означає, що користувачеві — зокрема студенту — необхідно зберігати критичну дистанцію і розглядати отримані результати як гіпотезу, що потребує верифікації, а не готову істину.

Роль викладача у такому контексті полягає не лише у контролі за використанням ШІ, а й у вихованні відповідального та критичного ставлення до отриманих результатів. Студенти повинні навчитися аналізувати відповіді систем штучного інтелекту, порівнювати їх зі структурованими академічними джерелами, виявляти логічні суперечності, упередженість або спрощення. Особливо актуально це в гуманітарних дисциплінах, таких як філософія,

історія, культурологія або соціологія, де знання не є однозначним, а істина часто носить плюралістичний або контекстуальний характер. Наприклад, відповідь ШІ на питання про трактування свободи у філософії може ґрунтуватися переважно на ліберальному підході, ігноруючи республіканську, екзистенційну чи марксистську традиції. Завдання студента — побачити обмеженість такої відповіді, і завдання викладача — створити умови для аналізу, порівняння й розширення бачення.

Підхід, у якому ШІ розглядається не як джерело, а як співрозмовник, що провокує на мислення, формує зовсім іншу освітню парадигму. Студент більше не пасивний отримувач інформації, а активний інтерпретатор, який уміє виявити проблемні зони, уточнити поняття, звернутися до першоджерел і сформулювати власну позицію. У цьому сенсі ШІ може стати інструментом розвитку аналітичного та рефлексивного мислення — за умови, що його використання супроводжується якісною педагогічною підтримкою.

Таким чином, інтеграція ШІ в освітній процес — це не лише технологічна інновація, але й нова педагогічна можливість. Вона передбачає зростання ролі викладача як ментора, який формує у студентів здатність до самостійного осмислення, перевірки та оцінки інформації. Це сприяє підвищенню академічної культури, зміцненню навичок джерелознавства і здатності до критичної оцінки знань у глобалізованому та високотехнологічному світі.

10. Захищайте дані — переконайтесь, що інструменти, які ви використовуєте, відповідають нормам захисту персональної інформації.

У процесі впровадження технологій штучного інтелекту в освіту однією з ключових вимог є забезпечення належного захисту персональних даних студентів та викладачів. Ця вимога продиктована як етичними міркуваннями, так і прямими положеннями чинного законодавства у сфері захисту інформації. Багато сучасних ШІ-інструментів, особливо тих, що орієнтовані на освітній сегмент, обробляють великі обсяги чутливої інформації: імена, академічні результати, навчальні траєкторії, особисті вподобання, дані

зворотного зв'язку. Будь-яке неналежне поводження з такими даними може призвести до серйозних порушень прав людини на конфіденційність та безпеку.

Особливу увагу слід приділяти відповідності обраних інструментів вимогам законодавства, таким як Загальний регламент захисту даних (GDPR) у Європейському Союзі [62], а також локальним законам, наприклад, Закону України «Про захист персональних даних». Згідно з нормами GDPR (статті 5, 6, 9), обробка персональних даних має бути законною, справедливою і прозорою; повинна відбуватися лише в межах конкретно визначених цілей; дані мають бути точними і зберігатися не довше, ніж це необхідно для цілей обробки. Порушення цих вимог може призвести не лише до штрафів (до 20 мільйонів євро або 4% річного обороту компанії відповідно до GDPR), але й до серйозного падіння довіри до навчального закладу [63].

На практиці це означає, що перед використанням будь-якого ШІ-інструменту, наприклад, системи автоматичного аналізу студентських есе або сервісу для адаптивного навчання, освітня установа або викладач мають перевірити, чи відповідає цей інструмент нормам захисту даних. Відомий приклад — заборона використання ChatGPT у деяких університетах Італії у 2023 році саме через питання нерозкритого збору персональних даних [64].

Крім того, важливо оцінити, де фізично розташовані сервери, на яких зберігаються оброблені дані. Якщо сервери розташовані в країнах, де рівень захисту персональної інформації не відповідає стандартам ЄС чи України, існує ризик незаконного доступу третіх осіб до даних. Саме тому більшість сучасних освітніх платформ прагнуть розміщувати свої дані на сертифікованих дата-центрах із відповідними рівнями безпеки.

Ідеальним підходом є використання інструментів, які або працюють виключно з анонімізованими даними, або мають вбудовані механізми шифрування даних. Анонімізація передбачає таку трансформацію інформації, яка робить неможливою ідентифікацію окремої особи навіть у разі доступу до даних. Наприклад, сервіс Turnitin, який широко використовується для

перевірки академічних робіт на плагіат, гарантує, що дані студентів обробляються в анонімізованій формі та зберігаються на захищених серверах згідно з вимогами GDPR (Turnitin Data Privacy Policy).[65]

Шифрування, у свою чергу, означає перетворення даних у форму, що не піддається розшифровці без спеціального ключа. Це мінімізує ризик витоку інформації навіть у разі несанкціонованого доступу до серверів. Приклади успішної реалізації шифрування даних можна знайти у практиках таких платформ як Coursera або edX, які застосовують end-to-end encryption для захисту освітніх записів користувачів.

У підсумку, забезпечення належного захисту даних під час використання ШІ-інструментів в освіті — це не лише питання юридичної відповідності, але й складова академічної етики та довіри до інституції. Відповідальний вибір технологічних рішень гарантує, що інтеграція ШІ буде не лише інноваційною, але й безпечною та етично стійкою.

11. Співпрацюйте з колегами — обмінюйтесь досвідом і прикладами успішної інтеграції ШІ, щоб розширити освітній потенціал.

Однією з ключових передумов ефективної інтеграції штучного інтелекту в освітній процес є активний обмін досвідом між викладачами. Такий обмін має відбуватися як у межах одного навчального закладу, так і на міжуніверситетському рівні, оскільки саме через комунікацію та співпрацю освітяни можуть краще розуміти як можливості, так і обмеження нових технологій, виявляти найбільш перспективні методики застосування, а також разом вирішувати етичні, технічні та педагогічні проблеми.

Розповсюдження перевірених практик допомагає уникати типових помилок, які виникають у період ранньої адаптації нових інструментів. Наприклад, коли кілька університетів США розпочали впровадження генеративних моделей у навчальний процес, вони через спільні семінари обмінювалися результатами: де ШІ ефективно підвищував рівень індивідуалізації навчання, а де виникали проблеми з академічною

доброчесністю [66]. Завдяки такому обміну досвідом університети змогли швидше розробити внутрішні етичні кодекси та рекомендації для викладачів.

Особливо цінною є міждисциплінарна співпраця. Філолог, який працює з аналізом текстів, і математик, який займається оптимізаційними алгоритмами, можуть знаходити спільні точки перетину у використанні мовних моделей для вирішення як гуманітарних, так і технічних завдань. Наприклад, у Стенфордському університеті команда з фахівців у галузі лінгвістики та комп'ютерних наук спільно працювала над створенням алгоритмів оцінювання аргументативних есе, де враховуються як логічна структура тексту, так і стилістична правильність [67].

Такі приклади демонструють, що об'єднання експертних знань із різних дисциплін дозволяє використовувати штучний інтелект не фрагментарно, а комплексно, підсилюючи освітній ефект. Спільне бачення викладачів різних напрямів сприяє також формуванню більш універсальних, гнучких підходів до навчання, які краще відповідають викликам сучасного суспільства, де знання стають міждисциплінарними за своєю природою.

Крім того, обмін досвідом дає можливість швидше реагувати на етичні виклики використання ШІ. Наприклад, питання упередженості алгоритмів, захисту персональних даних студентів або ризику автоматичного оцінювання складних творчих завдань потребують постійного оновлення знань і практик. Спільна розробка політик на основі реальних кейсів, обговорення суперечливих ситуацій і напрацювання колективних рішень дозволяють навчальним закладам бути не просто користувачами технологій, а їхніми активними регуляторами й реформаторами.

Таким чином, активний обмін досвідом між викладачами — це не додаткова опція, а необхідна умова успішної інтеграції штучного інтелекту в освіту. Він сприяє розвитку професійної компетентності, формуванню академічної культури взаємопідтримки й забезпечує стійкість інноваційних процесів в освітньому середовищі.

Загалом, ефективне впровадження ІІІ в освітню практику вимагає обґрунтованого підходу, що враховує як можливості, так і обмеження цієї технології. Використовуючи ІІІ як інструмент для підтримки та доповнення викладання, викладачі можуть підвищити професійну компетентність випускників та забезпечити їх відповідність вимогам сучасного ринку праці.

Таким чином, хоча ІІІ має величезний потенціал для підтримки освіти, його використання вимагає чіткого регулювання, прозорості та етичного підходу з обох боків — як з боку студентів, так і викладачів. Університети по всьому світу вже почали розробляти політики використання ІІІ в освіті, аби зберегти баланс між технологічним прогресом і академічною доброчесністю.

Висновок до 2 розділу

Аналіз можливостей використання штучного інтелекту (ІІІ) в системі вищої освіти дозволяє зробити ряд важливих висновків щодо його впливу на організацію освітнього процесу, підготовку фахівців різних галузей та адміністративне управління.

1. Щодо організації освітнього процесу:

Персоналізація навчання є ключовою перевагою ІІІ, що дозволяє адаптувати навчальні плани, контент та темп навчання до індивідуальних потреб, здібностей та прогресу кожного студента. Впровадження інтелектуальних навчальних платформ сприяє ефективнішому засвоєнню матеріалу та підвищенню впевненості студентів у власних силах.

Інтерактивні навчальні середовища на основі ІІІ, зокрема з елементами гейміфікації та віртуальних лабораторій, значно підвищують залученість студентів та забезпечують глибоке розуміння складних концепцій. Віртуальні симуляції є особливо цінними для природничих та технічних спеціальностей, надаючи безпечний та доступний простір для експериментальної діяльності.

Інтелектуальні репетиторські системи забезпечують індивідуальну підтримку студентів, аналізуючи їхні помилки та пропонуючи цілеспрямовані

рекомендації. Це сприяє розвитку самостійності у навчанні та дозволяє студентам отримувати необхідну допомогу поза межами аудиторних занять.

Допоміжні технології на основі ШІ відіграють важливу роль у створенні інклюзивного навчального середовища, забезпечуючи доступність освітніх матеріалів для студентів з особливими освітніми потребами. Системи розпізнавання мовлення та тексту, а також інструменти адаптації контенту, сприяють комфортній взаємодії в навчальному процесі.

Автоматизація оцінювання знань за допомогою ШІ значно спрощує роботу викладачів, дозволяючи їм ефективніше використовувати свій час та надавати більш якісний зворотний зв'язок. Алгоритми обробки природної мови здатні аналізувати розгорнуті відповіді та есе, що розширює можливості автоматизованого оцінювання.

У сфері мовної підготовки ШІ забезпечує персоналізоване та адаптивне навчання, аналізуючи мовлення студентів та пропонуючи цільові вправи для покращення вимови, граматики та лексики. Платформи на базі ШІ роблять вивчення іноземних мов більш доступним та ефективним.

Технології автоматичного транскрибування усного мовлення на базі ШІ полегшують процес конспектування лекцій, підвищують доступність освіти для студентів з вадами слуху та спрощують пошук інформації в навчальних матеріалах.

Використання ШІ для виявлення студентів групи ризику та надання їм своєчасної підтримки сприяє підвищенню рівня успішності та зниженню відсіву у закладах вищої освіти. Прогностичні моделі та системи комплексного профілювання студентів дозволяють вчасно реагувати на потенційні проблеми.

2. Щодо підготовки фахівців технічних спеціальностей:

Адаптивні освітні платформи на основі ШІ дозволяють студентам технічних спеціальностей засвоювати складний матеріал у власному темпі, враховуючи їхні індивідуальні особливості та рівень підготовки.

Симуляційні середовища та віртуальні лабораторії на базі ШІ кардинально змінюють підхід до практичного навчання студентів технічних та природничо-наукових спеціальностей, надаючи безпечний, доступний та персоналізований досвід експериментальної діяльності.

Інструменти автоматизованого кодування на основі ШІ сприяють вдосконаленню навичок програмування студентів комп'ютерних спеціальностей, допомагаючи їм вивчати мови програмування, аналізувати код та генерувати його фрагменти.

Віртуальні середовища моделювання на базі ШІ є критично важливими для підготовки фахівців з робототехніки та автоматизації, дозволяючи студентам проєктувати, програмувати та тестувати роботизовані системи у віртуальному просторі.

Використання ШІ для аналізу та обробки великих масивів даних (Big Data) є надзвичайно важливим для підготовки фахівців у сферах data science, штучного інтелекту, машинного навчання та кібербезпеки, забезпечуючи розвиток практичних навичок роботи з даними.

Автоматизовані системи оцінювання знань та формування індивідуальних освітніх траєкторій на базі ШІ підвищують ефективність викладання та розвантажують викладачів від рутинних завдань.

3. Щодо підготовки фахівців природничих спеціальностей:

ШІ забезпечує персоналізацію навчання, адаптацію навчальних матеріалів та інтелектуальний зворотний зв'язок, сприяючи глибокому розумінню фундаментальних принципів природничих наук.

Віртуальні лабораторії та наукові симуляції на базі ШІ надають студентам можливість проводити експерименти та досліджувати складні природні явища у безпечному та контрольованому середовищі.

ШІ стає потужним інструментом підтримки дослідницької діяльності студентів природничих спеціальностей, допомагаючи в пошуку та аналізі наукової літератури, обробці даних та побудові гіпотез.

Інтелектуальні інструменти на базі ШІ оптимізують роботу викладачів природничих дисциплін, автоматизуючи рутинні завдання, допомагаючи у розробці навчальних матеріалів та аналізі навчальної діяльності студентів.

ШІ сприяє стимулюванню дослідницької активності студентів, розвитку міждисциплінарної співпраці та формуванню навичок роботи з великими даними.

Впровадження ШІ в навчальні програми природничих наук є важливим для підготовки випускників до професійної діяльності в умовах широкого застосування інтелектуальних систем.

4. Щодо підготовки фахівців гуманітарних спеціальностей:

ШІ пропонує нові можливості для аналізу складних текстів, генерації змістовних симуляцій та формування персоналізованих траєкторій навчання у гуманітарних дисциплінах.

Інструменти на базі ШІ можуть виступати як цифрові співрозмовники, сприяючи глибшому розумінню літературних, соціальних та культурних феноменів, а також допомагати у написанні есе та дослідницьких робіт.

Здатність ШІ до аналізу великих обсягів текстів відкриває нові перспективи для масштабних досліджень у галузі лінгвістики, історії, педагогіки та літературознавства.

Генеративний ШІ може бути використаний для створення інтерактивних віртуальних сценаріїв та рольових ігор, що збагачує освітній процес та сприяє глибшому зануренню в навчальний матеріал.

Забезпечення етичного використання технологій ШІ залишається ключовим викликом у гуманітарній освіті, вимагаючи розробки комплексного підходу до критики та розвитку штучного інтелекту.

5. Впровадження ШІ сприяє персоналізації та адаптивності навчання, розширює можливості викладачів, розвиває нові форми навчання та співпраці, а також готує майбутніх фахівців до роботи в умовах цифрової економіки. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку конкретних методик та інструментів ефективної інтеграції ШІ в навчальні програми різних

спеціальностей з урахуванням етичних та соціальних аспектів його застосування.

ВИСНОВКИ

1. Штучний інтелект (ШІ) є однією з найважливіших технологій сучасності, що базується на принципах машинного навчання, обробки великих обсягів даних і моделювання людського мислення. Його розвиток пройшов довгий шлях від перших математичних моделей до сучасних нейронних мереж, які здатні виконувати складні завдання, такі як розпізнавання зображень, обробка мови та прийняття рішень.

Нейронні мережі, як один із ключових напрямів ШІ, мають широкий спектр застосувань у різних сферах — від медицини та фінансів до автономних систем і розумних помічників. Розвиток цієї технології відкриває нові можливості для автоматизації, підвищення ефективності та створення інноваційних рішень у різних галузях. Однією з найбільш перспективних галузей використання штучного інтелекту поступово стає освітня галузь.

2. На основі ґрунтовного аналізу переваг і потенційних ризиків впровадження технологій штучного інтелекту в освітню сферу розроблено методичні рекомендації для викладачів закладів вищої освіти щодо інтеграції ШІ в їх роботу. Опрацювання наукових джерел, аналіз практичних прикладів та власних аналітичних спостережень надав обґрунтовані підстави для ствердження, що ШІ є невід'ємною частиною сучасних трансформацій в освіті. Його впровадження відкриває широкі можливості для підвищення ефективності навчального процесу, зокрема через персоналізацію освітнього контенту, автоматизацію рутинних завдань та створення нових підходів до викладання й оцінювання знань. Важливо зазначити, що технології ШІ можуть бути ефективно застосовані на всіх етапах підготовки фахівців, а за умови грамотного й відповідального впровадження в усіх ланках освітньої системи, що дає можливість значно скоротити обсяг механічної роботи, звільняючи час і ресурси для творчого розвитку, професійного зростання і загального підвищення якості освіти.

Разом із численними перевагами, застосування ШІ несе й певні загрози, які не можна ігнорувати. Зокрема, йдеться про етичні виклики, ризик

алгоритмічної упередженості, недостатній захист даних, а також непрозорість у зборі та використанні даних. Недостатня увага до цих аспектів може зруйнувати довіру до освітнього процесу, поставити під загрозу академічну доброчесність і знизити якість підготовки майбутніх спеціалістів. Ще більш небезпечною є ситуація, коли суспільство некритично покладається на ШІ, переоцінюючи його можливості, і водночас не володіє базовим розумінням його принципів. Такий підхід може призвести до серйозних наслідків не лише у сфері освіти, а й для всього людства, адже фахівці, підготовлені в умовах безвідповідального використання технологій, можуть бути не готовими до викликів реального світу, що у довгостроковій перспективі створює загрозу як духовному, так і матеріальному добробуту суспільства.

3. Рекомендації щодо використання штучного інтелекту в освітньому процесі розроблені з метою забезпечення відповідального, етичного й ефективного впровадження новітніх технологій у навчальну діяльність викладачів. Їхня реалізація дозволить не лише підвищити якість викладання, персоналізувати освітні траєкторії студентів і оптимізувати навчальні процеси, але й запобігти ризикам, пов'язаним з академічною недоброчесністю, порушенням конфіденційності даних та спрощеним сприйняттям інформації. У сучасних умовах динамічного розвитку цифрових технологій формування усвідомленого, критичного підходу до інтеграції ШІ є необхідною передумовою збереження високих стандартів освіти, академічної автономії та людяності в освітньому середовищі.

4. У процесі дослідження теми «Можливості використання штучного інтелекту при підготовці фахівців в системі вищої освіти» було здійснено комплексний аналіз теоретичних засад, технічних особливостей і практичних аспектів впровадження технологій штучного інтелекту в освітнє середовище.

Визначено, що ШІ активно використовується в організації навчального процесу, зокрема для адаптивного навчання, автоматизованого оцінювання та аналітики освітніх даних. Обґрунтовано, що потенціал ШІ є особливо значущим у підготовці фахівців технічного профілю завдяки можливості

створення віртуальних лабораторій, симуляцій та індивідуалізованих траєкторій навчання. Водночас доведено, що й для гуманітарних спеціальностей ІІІ відкриває нові перспективи — у формуванні навичок критичного мислення, мовленнєвого аналізу та інтерпретації текстів. Також визначено, що потенціал використання ІІІ у підготовці фахівців природничих наук відкриває нові можливості для персоналізованого навчання, моделювання складних процесів і розвитку аналітичного мислення.

Окреслено роль ІІІ в адміністративному управлінні сферою освіти, зокрема у сфері планування, прогнозування та моніторингу ефективності освітніх процесів. Разом із тим, виявлено низку проблем і ризиків: етичні дилеми, загрози академічній доброчесності, недостатню підготовленість викладачів до роботи з новими технологіями, а також нерівний доступ до цифрових ресурсів.

5. На основі проведеного дослідження сформульовано такі загальні висновки:

- Технології штучного інтелекту мають значний потенціал у трансформації вищої освіти та підвищенні її якості.
- Ефективне впровадження ІІІ в освітній процес вимагає високого рівня цифрової грамотності учасників навчання, нормативного регулювання та технічного забезпечення.
- Розвиток ІІІ-технологій повинен супроводжуватись етичним контролем і стратегічним плануванням, аби уникнути негативних наслідків.

Таким чином, узагальнено, що штучний інтелект не лише змінює інструменти й підходи до навчання, а й стимулює переосмислення ролі викладача, студента та самої освіти у цифрову добу. Отримані результати можуть слугувати основою для подальших наукових розвідок і впровадження інноваційних освітніх практик.

При подальшому дослідженні цієї проблеми доцільно зосередити увагу на емпіричній перевірці ефективності конкретних ІІІ-інструментів у навчальному процесі, розробці моделей їх інтеграції у зміст освіти різних

спеціальностей, а також на більш глибокому аналізі етичних, правових та соціальних аспектів впровадження штучного інтелекту у вищу освіту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. AI and education: guidance for policy-makers / M. Fengchun et al. Paris : Fontenoy, 2021. 45 p. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>.
2. The Future of Learning is Here. <https://squirrelai.com/>. URL: <https://squirrelai.com/>.
3. Штучний інтелект в освіті та боротьбі з дезінформацією: які проекти українські школярі презентували на Teens in AI?. Нова українська школа | Веб-ресурс НУШ. URL: <https://nus.org.ua/2025/04/02/shtuchnyj-intelekt-v-osviti-ta-borotbi-z-dezinformatsiyeyu-yaki-proyekty-ukrayinski-shkolyari-prezentuvaly-na-teens-in-ai/>
4. Про затвердження Статуту Інституту проблем штучного інтелекту Міністерства освіти і науки України Національної академії наук України : Наказ від 26.12.2017. URL: <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennya-statutu-institutu-problem-shtuchnogo-intelektu-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini-nacionalnoyi-akademiyi-nauk-ukrayini..>
5. A Dictionary of Construction, Surveying and Civil Engineering(2 ed.) / ed. by C. Gorse, D. Johnston, M. Pritchard. Oxford University Press.
6. What is artificial intelligence and how is it used? [Електронний ресурс] // 2023. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20200827STO85804/what-is-artificial-intelligence-and-how-is-it-used>.
7. What is artificial intelligence (AI)? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ibm.com/topics/artificial-intelligence>
8. Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 49, 433–460.
9. Copeland B. J. History of artificial intelligence | Dates, Advances, Alan Turing, ELIZA, & Facts | Britannica. Encyclopedia Britannica. URL: <http://britannica.com/science/history-of-artificial-intelligence>

10. Electronic Neural Network, Mark I Perceptron. National Museum of American History. URL:

https://americanhistory.si.edu/collections/object/nmah_334414

11. Norvig P., Russell S. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Martinus. URL: <https://www.martinus.sk/1258679-artificial-intelligence-a-modern-approach/kniha> (date of access: 24.04.2025).

12. Людина проти штучного інтелекту: хто кращий гравець -. TechToday - Про технології в Україні та світі. URL: <https://techtoday.in.ua/reviews/lyudina-proti-shtuchnogo-intelektu-hto-krashhiy-gravets-77679.html>

13. Джон Маккарті — «батько» штучного інтелекту та хмарних обчислень - GigaCloud. GigaCloud. URL: <https://gigacloud.ua/articles/dzhon-makkarti---batko-shtuchnogo-intelektu-ta-hmarnyh-obchyslen/>

14. Hern A. Computers are now better than humans at recognising images. the Guardian. URL: <https://www.theguardian.com/global/2015/may/13/baidu-minwa-supercomputer-better-than-humans-recognising-images>

15. BBC News. Artificial intelligence: Google's AlphaGo beats Go master Lee Se-dol. BBC News. URL: <https://www.bbc.com/news/technology-35785875>

16. Contributors to Wikimedia projects. ChatGPT - Wikipedia. Wikipedia, the free encyclopedia. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/ChatGPT#:~:text=ChatGPT%20is%20a%20generative%20artificial,%20such%20as%20GPT-4o>.

17. Що таке нейронна мережа, як вона працює та які завдання може вирішувати. MC.today, Media for Creators. URL: <https://mc.today/uk/shho-take-nejronna-merezha/>

18. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ: Увійдіть на сайт. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/enrol/index.php?id=4701>

19. Що таке RNN і LSTM у Deep Learning?. Unite.AI. URL: <https://www.unite.ai/uk/що-таке-rnns-i-lstms-у-глибокому-навчанні/>

20. What is LSTM? Introduction to Long Short-Term Memory. Analytics Vidhya. URL: <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/03/introduction-to-long-short-term-memory-lstm/>

21. Що таке згорткові нейронні мережі (CNN, ConvNet)? | TheTransmitted. TheTransmitted. URL: <https://thetransmitted.com/adlucem/shho-take-zgortkovi-nejronni-merezhi-cnn-convnet/>

22. Що таке Generative Adversarial Network (GAN)?. Unite.AI. URL: <https://www.unite.ai/uk/what-is-a-generative-adversarial-network-gan/>

23. What Is AI Software? (With Definition and Benefits). Indeed. URL: <https://ca.indeed.com/career-advice/career-development/what-is-ai-software>.

24. What is Embodied AI? A Guide to AI in Robotics. Encord | Label & Curate Multimodal Data for AI. URL: <https://encord.com/blog/embodied-ai/>

25. DeepMind's health team joins Google Health. Google DeepMind. URL: <https://deepmind.google/discover/blog/deepminds-health-team-joins-google-health/>

26. Artificial intelligence in healthcare: transforming the practice of medicine / J. Bajwa та ін. Future Healthcare Journal. 2021. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8285156/#S0002>.

27. Finio M., Downie A. How is AI being used in manufacturing?. <https://www.ibm.com/think/topics/ai-in-manufacturing#:~:text=AI%20optimizes%20supply%20chains%20by,resource%20shortages%20in%20real%2Dtime..> IBM AI. URL: <https://www.ibm.com/think/topics/ai-in-manufacturing#:~:text=AI%20optimizes%20supply%20chains%20by,resource%20shortages%20in%20real%2Dtime>.

28. Is art generated by artificial intelligence real art?. Harvard Gazette. URL: <https://news.harvard.edu/gazette/story/2023/08/is-art-generated-by-artificial-intelligence-real-art/>

29. Українська правда. Життя. Картину, яку намалював штучний інтелект, продали за 432 тисячі доларів. А планували всього за 10. Українська правда. Життя. URL: <https://life.pravda.com.ua/culture/2018/10/26/233816/>

30. An AI-Generated Artwork Won First Place at a State Fair Fine Arts Competition, and Artists Are Pissed. VICE. URL: https://www.vice.com/en/article/an-ai-generated-artwork-won-first-place-at-a-state-fair-fine-arts-competition-and-artists-are-pissed/?utm_source=reddit.com&utm_source=reddit.com

31. AI for Education and Carnegie Learning Announce New Partnership. BUSINESSWIRE. URL: <https://www.businesswire.com/news/home/20241024539375/en/AI-for-Education-and-Carnegie-Learning-Announce-New-Partnership>

32. AI Transcription Service | Transcribe Audio to Text | Speech to Text AI. SpeechText.AI. URL: <https://speechtext.ai/>

33. Azure AI Immersive Reader | Microsoft Azure. Cloud Computing Services | Microsoft Azure. URL: <https://azure.microsoft.com/en-us/products/ai-services/ai-immersive-reader>

34. Grammarly: Free AI Writing Assistance. Grammarly: Free AI Writing Assistance. URL: <https://www.grammarly.com/>

35. Alsaedi B. AI IN LEARNING ENGLISH: ENHANCING ENGLISH SKILLS THROUGH THE USE OF AI-POWERED LANGUAGE LEARNING TOOLS. International Journal of Education and Social Science Research.

36. About Civitas Learning. Civitas Learning. URL: <https://www.civitaslearning.com/about/>

37. Yasar K., Kiwak K., Rebernik D. What is Salesforce? A Beginner's Guide - TechTarget.com. Search Customer Experience. URL: <https://www.techtarget.com/searchcustomerexperience/definition/Salesforcecom>

38. Arzu A zkan. Top 5 Educational AI Tools in 2025 to Boost Your Performance. No code online spreadsheet & database solution for business | Retable. URL: <https://www.retable.io/blog/top-5-educational-ai-tools>

39. CSI Library: Open Educational Resources (OER): Virtual labs & simulations. Home - CSI Library Home - CSI Library at CUNY College of Staten Island Library. URL: <https://library.csi.cuny.edu/oer/virtuallabs-simulations>

40. Lenzo M. Beware of AI Coding Assistants | GitHub Copilot vs JetBrains AI Assistant. Marco Lenzo. URL: <https://marcolenzo.eu/beware-of-ai-coding-assistants-github-copilot-vs-jetbrains-ai-assistant/>

41. What Is Isaac Sim? – Isaac Sim Documentation. Redirecting to the latest version of the Isaac Sim Documentation... URL: <https://docs.isaacsim.omniverse.nvidia.com/latest/index.html>

42. King T. The 16 Best Data Science and Machine Learning Platforms for 2021. LinkedIn: Log In or Sign Up. URL: [https://www.linkedin.com/pulse/16-best-data-science-machine-learning-platforms-2021-king-/](https://www.linkedin.com/pulse/16-best-data-science-machine-learning-platforms-2021-king/)

43. Gradescope Overview - IE – Syracuse University. Institutional Effectiveness - IE – Syracuse University. URL: <https://effectiveness.syr.edu/gradescope/what-is-gradescope/>

44. Pearson, Knewton Team Up To Personalize College. Forbes. URL: <https://www.forbes.com/sites/bruceupbin/2011/11/01/pearson-knewton-team-up-to-personalize-college/>

45. Katherine Elkins. Kenyon College. URL: <https://www.kenyon.edu/directory/kate-elkins/>

46. Data and Artificial Intelligence Ethics - Edinburgh Futures Institute. Edinburgh Futures Institute. URL: <https://efi.ed.ac.uk/programmes/data-and-artificial-intelligence-ethics/>

47. Data and Artificial Intelligence Ethics - Edinburgh Futures Institute. Edinburgh Futures Institute. URL: <https://efi.ed.ac.uk/programmes/data-and-artificial-intelligence-ethics/>

48. Китайські виші активно відкривають курси з ШІ на тлі технологічного буму. China Radio International. URL: <https://ukrainian.cri.cn/2025/03/26/ARTI1742972993438886>

49. About Insights Dashboards - Brightspace. Brightspace.
URL: <https://community.d2l.com/brightspace/kb/articles/4543-about-insights-dashboards>

50. IBM Watson Explorer. IBM - United States.
URL: <https://www.ibm.com/docs/en/watson-explorer/12.0.x?topic=components-product-overview>

51. Ellucian Student transforms the student information system. Ellucian.
URL: <https://www.ellucian.com/solutions/ellucian-student>

52. Proctorio Student FAQs | Proctorio Proctoring Tool | Blackboard Support | eLearning & Academic Partnerships | TTU. Texas Tech University Departments | TTU. URL: <https://www.depts.ttu.edu/elearning/blackboard/proctorio/proctorio-student-faq.php>

53. Регламент Європейського Парламенту і Ради (ЄС) 2016/679 від 27 квітня 2016 року про захист фізичних осіб у зв'язку з опрацюванням персональних даних і про вільний рух таких даних, та про скасування Директиви 95/46/ЄС (Загальний регламент про захист даних) : Регламент Європ. Союзу від 27.04.2016 № 2016/679. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_008-16#Text

54. Adams R., Weale S., Barr C. A-level results: almost 40% of teacher assessments in England downgraded. the Guardian. URL: <https://www.theguardian.com/education/2020/aug/13/almost-40-of-english-students-have-a-level-results-downgraded>

55. Як працюють AI-детектори: Все, що потрібно знати (2024). AI Detector | ChatGPT Detector | AI Humanizer - Невизначуваний ШІ. URL: <https://undetactable.ai/blog/uk/як-працюють-ай-детектори/>

56. Who is Helping Whom? Student Concerns about AI-Teacher Collaboration in Higher Education Classrooms / В. Han et al. 2024.

57. Штучний інтелект у закладах вищої освіти: рекомендації для викладачів, студентів і працівників ЗВО. Міністерство освіти і науки України.

URL: <https://mon.gov.ua/news/shtuchnyi-intelekt-u-zakladakh-vyshchoi-osvity-rekomendatsii-dlia-vykladachiv-studentiv-i-pratsivnykiv-zvo>

58. Учасники проєктів Вікімедіа. Неперервна освіта – Вікіпедія. Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Неперервна_освіта

59. Milmo D. Two US lawyers fined for submitting fake court citations from ChatGPT. the Guardian. URL: <https://www.theguardian.com/technology/2023/jun/23/two-us-lawyers-fined-submitting-fake-court-citations-chatgpt>

60. Balancing Innovation and Efficacy with AI | WGU Labs. WGU Labs | Learning Designed for Everyone. URL: https://www.wgulabs.org/posts/balancing-innovation-and-efficacy-in-generative-ai-exploration?utm_source=chatgpt.com

61. Chan, C.K.Y. A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *Int J Educ Technol High Educ* 20, 38 (2023). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>

62. Загальний регламент про захист даних (GDPR) - GDPR-Text.com. GDPR-Text.com - GDPR Text, Translation and Commentary. URL: <https://gdpr-text.com/uk/>

63. ЗАКОН УКРАЇНИ №2297–VI – Офіційне інтернет-представництво Президента України. Офіційне інтернет-представництво Президента України. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/2297vi-11567>

64. Opinions The lessons learned from Italy's ban of ChatGPT. Universita Bocconi. URL: <http://unibocconi.it/en/news/lessons-learned-italys-ban-chatgpt#:~:text=In%20March%202023,%20Italy%20became,data%20when%20making%20this%20decision.>

65. Turnitin Services Privacy Policy. Turnitin. URL: [https://guides.turnitin.com/hc/en-us/articles/27377195682317-Turnitin-Services-Privacy-Policy.](https://guides.turnitin.com/hc/en-us/articles/27377195682317-Turnitin-Services-Privacy-Policy)

66. AI shifts responsibility for academic integrity (opinion). Inside Higher Ed | Higher Education News, Events and Jobs.

URL: <https://www.insidehighered.com/opinion/views/2024/12/09/ai-shifts-responsibility-academic-integrity-opinion>

67. AI Will Transform Teaching and Learning. Let's Get it Right. | Stanford HAI. Home | Stanford HAI. URL: <https://hai.stanford.edu/news/ai-will-transform-teaching-and-learning-lets-get-it-right>