



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК
ДЗВО "УНІВЕРСИТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ ОСВІТИ"
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ ІНСТИТУТ НЕПЕРЕРВНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ, ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ДИЗАЙНУ

Головко Д.Ю.

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ДІЯЛЬНОСТІ ПЕДАГОГА ЗАКЛАДУ ПРОФЕСІЙНОЇ (ПРОФЕСІЙНО- ТЕХНІЧНОЇ) ОСВІТИ

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК
ДО НАВЧАЛЬНОГО МОДУЛЮ
«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЗП(ПТ)О»





**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЗВО «УНІВЕРСИТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ ОСВІТИ»
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ ІНСТИТУТ НЕПЕРЕРВНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ, ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ДИЗАЙНУ**

Головко Д.Ю.

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ДІЯЛЬНОСТІ ПЕДАГОГА ЗАКЛАДУ ПРОФЕСІЙНОЇ (ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ) ОСВІТИ

Навчально-методичний посібник

Біла Церква 2024

*Схвалено на засіданні кафедри технологій навчання, охорони праці та дизайну
(протокол № 4 від 2 квітня 2024 року)*

*Друкується за рішенням Вченої ради Білоцерківського інституту неперервної
професійної освіти ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України
(протокол № 5 від 14 травня 2024 року)*

Рецензенти:

Коссова-Сіліна Г.О. – кандидатка педагогічних наук, доцентка кафедри технологій навчання, охорони праці та дизайну Білоцерківського інституту неперервної професійної освіти ДЗВО «УМО» НАПН України

Масліч С.В. – заступниця директора з навчально-методичної роботи ДПТНЗ «Вінницьке вище професійне училище сфери послуг», кандидатка педагогічних наук

Головко Д.Ю. Штучний інтелект у діяльності педагога закладу професійної (професійно-технічної) освіти: навчально-методичний посібник. Біла Церква: БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН України, 2024. 73 с.

Навчально-методичний посібник розроблено на допомогу педагогам закладів професійної (професійно-технічної) освіти у контексті специфіки організації їх професійної діяльності в умовах диджиталізації освітнього процесу. У посібнику зосереджено увагу на наукових підходах до вивчення штучного інтелекту в роботі педагогів професійної освіти, висвітлено роль і місце штучного інтелекту у сучасному освітньому процесі, надано приклади впровадження інтелектуальних систем в освітній процес. Навчально-методичний посібник «Штучний інтелект у діяльності педагога закладу професійної (професійно-технічної) освіти» входить до структури комплексного методичного забезпечення навчального модуля 5 «Інноваційні технології в ЗП(ПТ)О» на курсах підвищення кваліфікації у Білоцерківському інституті неперервної професійної освіти. Матеріали видання стануть у нагоді педагогічним працівникам ЗП(ПТ)О та всім, хто цікавиться питаннями впровадження інновацій в свою діяльність для підвищення якості освітнього процесу у ЗП(ПТ)О за допомогою штучного інтелекту.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	5
РОЗДІЛ 1. ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНУ ОСВІТУ	8
1.1. Наукові підходи до вивчення штучного інтелекту.....	8
1.2. Роль штучного інтелекту у сучасному освітньому процесі закладів професійної (професійно-технічної) освіти	14
1.3. Актуальність впровадження штучного інтелекту в професійно-технічну освіту	22
1.4. Етичні питання використання штучного інтелекту в освітньому процесі	27
Питання для самоконтролю до розділу 1	30
РОЗДІЛ 2. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ДІЯЛЬНОСТІ ПЕДАГОГА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ	31
2.1. Можливості використання штучного інтелекту як персонального помічника педагога професійної освіти	31
2.2. Розвиток критичного мислення та творчих навичок здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти через використання штучного інтелекту	44
Питання для самоконтролю до розділу 2	55
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ	57
ВИСНОВКИ	60
ГЛОСАРІЙ КЛЮЧОВИХ СЛІВ	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	65
ДОДАТКИ	72
Додаток А. Алгоритм використання штучного інтелекту у діяльності педагога професійної освіти	72
Додаток Б. Приклади запитів та результатів генерації зображень	73

ПЕРЕДМОВА

У сучасному світі, де технологічні інновації перетинаються зі сферою професійної освіти, штучний інтелект виступає як каталізатор значущих змін. За останні десятиліття спостерігається стрімкий розвиток цієї області, а його потенціал удосконалення процесів навчання та підвищення якості педагогічної діяльності визнають фахівці з усього світу.

Педагогічна галузь, зокрема професійна освіта, стикається з унікальними викликами, що вимагають особливої уваги та креативного підходу. Вимоги ринку праці до фахівців професійної освіти визначають необхідність підготовки здобувачів освіти до реальних завдань підприємства. В цьому контексті використання штучного інтелекту виявляється невід'ємною складовою успішного педагогічного розвитку.

У сучасному освітньому контексті використання штучного інтелекту (ШІ) у діяльності педагога професійної освіти стає ключовим фактором, що визначає ефективність та інноваційність освітнього процесу. Зростаючі вимоги до підготовки кваліфікованих фахівців на сучасному ринку праці визначають необхідність впровадження передових технологій, а ШІ виступає каталізатором цього трансформаційного процесу. Застосування ШІ уможливорює створення індивідуалізованих траєкторій навчання, де кожен здобувач освіти може розвиватися відповідно до власних темпу та особистих потреб. Використання ШІ у процесі оцінювання дозволяє швидко та об'єктивно визначати рівень розуміння матеріалу та прогрес здобувачів. Інтерактивні мультимедійні ресурси, розроблені з використанням ШІ, не лише залучають увагу здобувачів освіти, але й стимулюють їх творчий підхід до вивчення матеріалу. ШІ може аналізувати не лише успішність здобувачів, але й надавати рекомендації педагогам щодо оптимізації програм та методів викладання. Це стимулює критичне мислення та забезпечує навчальний процес засобами актуальних технологій. Використання ШІ у професійній освіті готує здобувачів освіти до викликів та технологічних інновацій, забезпечуючи їхню конкурентоспроможність на ринку праці.

Педагогам закладів професійної (професійно-технічної) освіти штучний інтелект пропонує ефективні інструменти для індивідуалізації навчання та адаптації програм до конкретних потреб здобувачів освіти. Здатність систем штучного інтелекту аналізувати великі обсяги даних дозволяє створювати персоналізовані освітні траєкторії, враховуючи особливості та індивідуальні здібності кожного здобувача.

Метою даного навчально-методичного посібника є аналіз особливостей використання штучного інтелекту у діяльності педагога професійної (професійно-технічної) освіти, визначення та обґрунтування практичних заходів щодо їх реалізації.

Завдання посібника полягають у необхідності:

1. охарактеризувати наукові підходи до вивчення штучного інтелекту;
2. визначити роль штучного інтелекту у сучасному освітньому процесі закладів професійної (професійно-технічної) освіти;
3. визначити актуальність впровадження штучного інтелекту в професійно-технічну освіту;
4. розглянути етичні питання використання штучного інтелекту в освітньому процесі;
5. визначити та охарактеризувати можливості використання штучного інтелекту як персонального помічника педагога професійної освіти;
6. окреслити шляхи розвитку критичного мислення та творчих навичок здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти через використання штучного інтелекту.

Опрацювання навчального посібника допоможе розширити розуміння того, як сучасні технології можуть оптимізувати процеси викладання та навчання, а також їхній вплив на педагогічну діяльність. У посібнику також представлені практичні рекомендації та інструменти для впровадження штучного інтелекту в професійно-технічну освіту. Конкретні приклади програм, технологій та їхнє використання в освітньому процесі допоможуть педагогам та адміністрації закладів професійної освіти розуміти, як оптимально

використовувати ці інструменти для покращення навчання та підготовки здобувачів освіти до викликів сучасного ринку праці.

Навчально-методичний посібник «Штучний інтелект у діяльності педагога закладу професійної (професійно-технічної) освіти» входить до структури комплексного методичного забезпечення навчального модулю «Інноваційні технології в ЗП(ПТ)О» на курсах підвищення кваліфікації у Білоцерківському інституті неперервної професійної освіти ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України.

РОЗДІЛ 1

ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ПРОФЕСІЙНО- ТЕХНІЧНУ ОСВІТУ

1.1 Наукові підходи до вивчення штучного інтелекту

Тенденції розвитку та застосування штучного інтелекту (далі – ШІ) переконливо свідчать про те, що у перспективі він буде використовуватись у всіх сферах людської діяльності, в яких спостерігається низька ефективність, яка обумовлена наявністю природної обмеженості когнітивних можливостей людини. У найгостріших випадках системної обмеженості когнітивних можливостей, що критично негативно впливає на ефективність реалізації певної соціальної або виробничої функції, постає актуальне питання щодо повної заміни діяльності людини на діяльність, яка забезпечується технологіями штучного інтелекту. Ефективність такої заміни особливо яскраво підтверджується у випадку застосування технологій ШІ в комплексах і системах Інтернету речей. Все це набуває виняткового значення в умовах необхідності здійснення різноманітних заходів щодо подолання деградації цивілізації [3].

Історія розвитку штучного інтелекту включає кілька відмінних етапів, кожний з яких зробив свій внесок у формування цієї галузі (рис. 1.1)



Рис. 1.1. Історія розвитку штучного інтелекту
(детальне ознайомлення з інтерактивною інфографікою див. [тут](#))

Теоретико-дефінітивна експозиція поняття «штучний інтелект» [40]

№ з / п	Автор	Визначення
1	Дж. Маккарті [40], 1956 р.	« ... це наука та технологія створення інтелектуальних машин, в особливості інтелектуальних комп'ютерних програм. ШІ пов'язаний із завданням використання комп'ютерів для розуміння людського інтелекту, але не обов'язково обмежується біологічно правдоподібними методами»
2	М. Мінський [44], 1968 р.	« ... це дисципліна, що вивчає можливість створення програм для розв'язання задач, які при вирішенні їх людиною потребують певних інтелектуальних зусиль»
3	Четверта промислова революція заради Землі [24], 2018 р.	«... це термін для позначення комп'ютерних систем, що здатні відчувати своє оточення, думати, навчатись і діяти з урахуванням своїх відчуттів та запрограмованих завдань»
4	Європейська комісія [32], 2018 р.	« ... належить до систем, які демонструють інтелектуальну поведінку, аналізуючи своє оточення та вживаючи дій з певним ступенем самостійності для досягнення конкретних цілей»
5	ОЕСР [51], 2019 р.	« ... це система на основі машин, яка може для певного набору цілей, визначених людиною, робити прогнози, рекомендації або рішення, що впливають на реальне чи віртуальне середовище»
6	Рада Європи [27], 2021 р.	« ... набір наук, теорій і методів, метою яких є машинне відтворення когнітивних здібностей людини. Сучасні розробки спрямовані на те, щоб мати можливість довірити машині виконання складних завдань, які раніше були делеговані людині»
7	Парламентська асамблея Ради Європи [29], 2021 р.	«... комп'ютерні системи, які можуть сприймати й отримувати дані зі свого середовища, а потім використовувати статистичні алгоритми для опрацювання цих даних, щоб отримати бажані результати, які призначені для досягнення заздалегідь визначених цілей. Алгоритми складаються з правил, які можуть бути встановлені людиною або комп'ютером, який «навчає» алгоритм, аналізуючи масивні набори даних, і продовжує вдосконалювати правила, коли надходять нові дані»
8	ЮНІСЕФ [49], 2021 р.	« ... належить до машинних систем, які можуть, враховуючи набір визначених людиною цілей, робити прогнози, рекомендації або приймати рішення, що впливають на реальне чи віртуальне середовище. Системи штучного інтелекту взаємодіють з нами та впливають на наше середовище прямо чи опосередковано. Часто здається, що вони діють автономно та можуть адаптувати свою поведінку, вивчаючи контекст»
9	ЮНЕСКО [52] 2021 р.	« ... це технології опрацювання інформації, котрі об'єднують моделі та алгоритми, які забезпечують здатність навчатися та виконувати когнітивні завдання, що призводить до таких результатів, як прогнозування та прийняття рішень у матеріальному та віртуальному середовищах. Системи штучного інтелекту розроблені для роботи з різним ступенем автономності за допомогою моделювання та представлення знань, використання даних і обчислення кореляцій»

Штучний інтелект – наука та технологія створення інтелектуальних машин (програмних комплексів), здатних брати на себе окремі функції інтелектуальної діяльності людини (наприклад, вибирати та приймати оптимальні рішення на основі раніше отриманого досвіду і раціонального аналізу зовнішніх впливів). З іншого визначення, під штучним інтелектом розуміється науковий напрямок, у межах якого ставляться та вирішуються завдання апаратного або програмного моделювання тих видів людської діяльності, які традиційно вважаються інтелектуальними. Саме у цьому сенсі термін штучного інтелекту ввів Джон Маккарті в 1956 р. на конференції в Дартмутському університеті [16].

Штучний інтелект – це науковий напрям, в рамках якого ставляться і вирішуються задачі апаратного або програмного моделювання тих видів людської діяльності, які традиційно вважаються інтелектуальними. Приклади використання штучного інтелекту – від комп'ютерів, що грають у шахи, до автономних роботизованих систем. Однак, на етапі свого сучасного прогресу вони істотно впливають на життєдіяльність всього суспільства. До переліку інтелектуальних задач відносять: розпізнавання образів; аналіз ситуації; логічне мислення; розуміння нової інформації; навчання і самонавчання; планування цілеспрямованих дій [19].

Дуже багато дискусій викликає трактування самого поняття «штучний інтелект» (рис. 1.2). З одного боку, він трактується дуже абстрактно, як: можливість системи автономно підбирати найбільш якісний варіант вирішення проблеми з набору наперед визначеного набору варіантів [8]; співставлення здібностей і кваліфікації людей з наявними вакансіями [24]; здатність автоматизованої системи або комп'ютерної програми виконувати функції людини, приймаючи оптимальне рішення на основі аналізу зовнішніх чинників та з урахуванням життєвого досвіду людства [25]; вміння вирішувати складні завдання; здатність до навчання, узагальнення і аналогій; можливість взаємодії із зовнішнім світом шляхом спілкування, сприйняття й усвідомлення сприйнятого [8].

З іншого боку, в літературі зустрічається чимало більш конкретних його визначень та трактувань як конкретної галузі науки, згідно з якими штучний інтелект – це: робот або програма, яка може замінити людину у будь-якій діяльності [18]; розділ інформатики, що займається формалізацією задач, які нагадують задачі, виконувані людиною [26]; наука і технологія, здатна відтворити процеси мислення людського мозку і направити їх на створення і обробку різних комп'ютерних програм, а також інтелектуальних машин, здатних повністю замінити і спростити людську роботу [17].

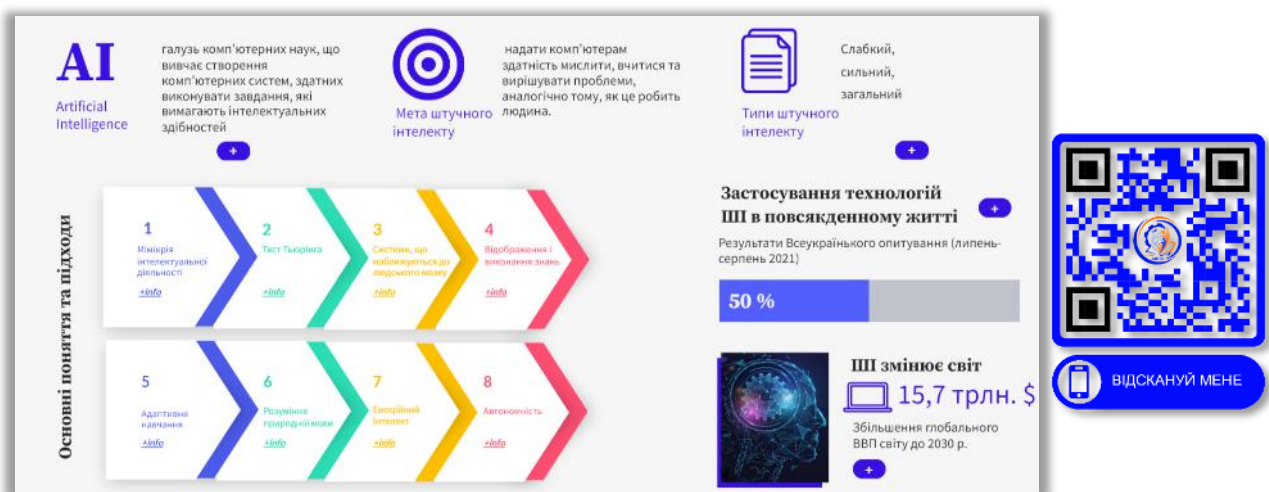


Рис. 1.2. Визначення штучного інтелекту: основні поняття та підходи (детальне ознайомлення з інтерактивною інфографікою див. [тут](#))

Деякі з найпопулярніших систем ШІ включають:

1. Штучні нейронні мережі (Artificial Neural Networks): моделюються за структурою людського мозку та використовуються для розпізнавання образів і аналізу даних у таких галузях, як фінанси, охорона здоров'я та маркетинг [59].
2. Обробка природної мови (Natural Language Processing, NLP): це гілка ШІ, яка займається взаємодією між комп'ютерами та людьми за допомогою природної мови. NLP широко використовується в голосових помічниках, аналізі настроїв та чатботах, таких, наприклад як ChatGPT [48].
3. Комп'ютерний зір (Computer Vision): комп'ютерний зір стосується здатності комп'ютерів інтерпретувати та розуміти візуальну інформацію, таку як зображення та відео. Він широко використовується в таких програмах, як безпілотні автомобілі, розпізнавання облич і виявлення об'єктів [35].



4. Робототехніка (Robotics): стосується проектування, конструювання та використання роботів для виконання різноманітних завдань. Роботи на основі ШІ широко використовуються в таких галузях, як виробництво, охорона здоров'я та сфера послуг [47].

5. Експертні системи (Expert Systems): це системи на основі штучного інтелекту, які імітують людські міркування та використовуються для прийняття рішень у складних ситуаціях, коли потрібні людські знання. Ці системи широко використовуються в таких сферах, як медицина, право та інженерія [42].

Ці окремі приклади одних з найпопулярніших типів систем штучного інтелекту, які широко використовуються в усьому світі та зробили революцію в багатьох сферах, показують широкий спектр видів ШІ, кожен з яких має свої особливості.

Можна виокремити два типи штучного інтелекту, це: штучний інтелект, який базується на правилах, і штучний інтелект, який базується на машинному навчанні. Штучний інтелект на основі правил використовує правила прийняття рішень, щоб створити або запропонувати рекомендацію чи вирішення поставленого запиту. Прикладом цього є система інтелектуального репетитора,

яка може надати навчальний матеріал і конкретний зворотній зв'язок для здобувачів освіти.

Штучний інтелект, заснований на машинному навчанні, є набагато потужнішим, оскільки машини (орієнтовані на комп'ютер) можуть фактично навчатися та ставати кращими з часом, особливо коли вони працюють із великими багаточасовими наборами даних (рис. 1.3). В освіті інструменти штучного інтелекту на основі машинного навчання можна використовувати для різноманітних завдань, таких як моніторинг активності здобувачів освіти і створення моделей, які точно передбачають результати поведінки здобувачів.



Рис. 1.3. Методи машинного навчання

У рамках штучного інтелекту є підгалузь – обробка природної мови, тобто використання програмного забезпечення для розуміння, прогнозування, перекладу та запису текстового вмісту. Експерти досліджують способи використання голосового штучного інтелекту для діагностики читання та інших академічних проблем. Сьогодні використання штучного інтелекту, який базується на машині, вже прийнято в освіті. Кілька тестових компаній (наприклад, Pearson) використовують обробку природної мови для оцінки есе [30].

Дослідниками визначено п'ять «великих ідей» у царині ШІ, які, на їхню думку, мають знати здобувачі освіти:

1. Комп'ютери сприймають світ за допомогою датчиків. Здатність комп'ютерів збирати інформацію про навколишній світ за допомогою датчиків (камери, мікрофони та інші пристрої). Ця інформація потім може бути використана для прийняття рішень і виконання дій.

2. ШІ підтримує моделі / представлення світу й використовує їх для міркувань. Здатність ШІ створювати внутрішні моделі або уявлення світу, засновані на інформації, отриманій від датчиків або інших джерел. Ці моделі потім використовуються для логічних міркувань і прийняття рішень.

3. Комп'ютери можуть навчатися на даних. Здатність комп'ютерів навчатися на основі даних за допомогою методів машинного навчання. Це дає змогу комп'ютерам покращувати свої моделі й алгоритми, щоб якісніше виконувати завдання та ухвалювати точніші рішення.

4. Змусити ШІ взаємодіяти з людьми є серйозною проблемою для розробників ШІ. Складність створення ШІ, який може ефективно взаємодіяти з людьми. Це включає в себе розуміння природної мови, розпізнавання емоцій та інші складні завдання, які вимагають «просунутих» методів ШІ.

5. Додатки ШІ можуть впливати на суспільство як позитивно, так і негативно [45]. Наприклад, ШІ може використовуватися для поліпшення охорони здоров'я або безпеки, але також може призвести до втрати робочих місць або посилення нерівності.

1.2 Роль штучного інтелекту у сучасному освітньому процесі закладів професійної (професійно-технічної) освіти

Одним із основних впливів технологій штучного інтелекту на освіту є забезпечення доступу до навчання для всіх. Він може бути використаний для створення онлайн-курсів, які дозволяють здобувачам освіти навчатися в будь-який зручний для них час і місце. Це особливо важливо для людей, які проживають у віддалених районах або мають обмежений доступ до освіти. Крім

того, штучний інтелект може допомогти здобувачам з особливими потребами шляхом надання індивідуальних програм навчання, які враховують їхні потреби та можливості.

Технології штучного інтелекту також можуть покращити ефективність навчання за рахунок персоналізації процесу. Алгоритми можуть аналізувати дані про кожного здобувача освіти, його навички і здібності, і надавати індивідуальні рекомендації щодо навчальних матеріалів та методів. Це

допомагає здобувачам розвивати свої сильні сторони і працювати над слабкими. Крім того, штучний інтелект може автоматизувати оцінювання навчальних досягнень, що звільняє педагогів від рутинних завдань і дозволяє їм більше часу приділяти індивідуальному спілкуванню здобувачам освіти [7].

Штучний інтелект відіграє ключову роль у сучасному освітньому процесі закладів професійної (професійно-технічної) освіти, і його вплив можна охарактеризувати так:

1. Індивідуалізація навчання. Штучний інтелект дозволяє створювати персоналізовані освітні програми, враховуючи індивідуальні потреби та рівень здібностей кожного здобувача освіти. Це сприяє ефективнішому засвоєнню матеріалу та розвитку унікальних навичок.

Не менш важливе значення мають індивідуальні якості здобувача. Ефективність навчання є однією з переваг інтеграції програм штучного інтелекту в освітні системи. Якщо заклади освіти та суспільство схвалюють важливість інтеграції цих передових програм у освітнє середовище, залучення зацікавлених до навчання здобувачів освіти збільшиться [28]. У деяких країнах тип апаратного та технологічного програмного забезпечення, що використовується в освітньому



середовищі, впливає на готовність здобувачів застосовувати цифрові технології. Додаткові аспекти, які мають значний вплив на сприйняття здобувачами інноваційних технологій, включають меншу тривожність навчання, готовність використовувати ці технології та досягнення в знаннях [15].

2. Адаптація до змін ринку праці. Штучний інтелект допомагає адаптувати освітні програми до вимог сучасного ринку праці. Аналіз ринкових тенденцій та прогнозування потреб у фахівцях дозволяють актуалізувати зміст освіти та готувати здобувачів освіти до сучасних технологічних викликів.

3. Автоматизація адміністративних процесів. Інтелектуальні системи можуть автоматизувати рутинні адміністративні завдання, такі як оцінювання, планування та моніторинг прогресу. Це звільняє педагогів та адміністраторів від рутинних обов'язків і дозволяє їм сконцентруватися на більш складних аспектах викладання та керування освітнім процесом.

4. Підтримка прийняття рішень. Інтелектуальні системи можуть надавати важливі дані для прийняття рішень на різних рівнях освітнього процесу. Вони аналізують ефективність навчання, забезпечуючи педагогам та адміністраторам інформацію для оптимізації програм та стратегій.

5. Розвиток навичок майбутнього. Впровадження штучного інтелекту дозволяє здобувачам освіти навчатися та працювати з новітніми технологіями, розвиваючи навички, які є критичними для майбутніх викликів. Це включає в себе розуміння алгоритмів, роботу з великими обсягами даних та взаємодію з інтелектуальними системами.

6. Глобальний доступ до освіти. Інтелектуальні системи можуть допомагати у забезпеченні доступу до високоякісної освіти незалежно від місця проживання. Вони дозволяють впровадження віддалених та онлайн-форматів, забезпечуючи гнучкість навчання для здобувачів освіти з різних регіонів.

Усі ці аспекти роблять штучний інтелект необхідним інструментом для модернізації та підвищення якості професійно-технічної освіти, забезпечуючи здобувачам освіти та педагогам інноваційні можливості для навчання та розвитку.

Використання штучного інтелекту в освіті може мати різні переваги і недоліки. Наведемо основні переваги:

- покращення навчання та доступ до знань – надає персоналізовану підтримку здобувачам, дозволяючи їм навчатися власним темпом і відповідно до своїх потреб;
- адаптація до різних стилів навчання – допомагає адаптуватися до різних стилів навчання і можуть надавати індивідуальну підтримку для здобувачів з різними потребами;
- аналіз даних і покращення розуміння здобувачів – може аналізувати великі обсяги даних про навчання, щоб виявляти тренди і покращувати методи навчання та оцінки;
- зниження навантаження на науково-педагогічних працівників – автоматизація адміністративних завдань та оцінювання може допомогти науково-педагогічним працівникам більше часу приділяти навчанню та науковим дослідженням;
- розвиток інновацій і досліджень – може сприяти розвитку нових методів навчання та досліджень в галузі штучного інтелекту [56].

Штучний інтелект може допомогти підняти на вищий рівень спільне навчання. Одним із найбільш революційних аспектів спільного навчання, підтримуваного комп'ютером, є ситуації, коли здобувачі освіти фізично не перебувають в одному місці. Штучний інтелект надає здобувачам освіти змінні варіанти відповідно до того, як вони хочуть навчатися. З точки зору спільного комп'ютерного навчання, онлайн-асинхронні дискусійні групи відіграють центральну роль. Засновані на методах штучного інтелекту, як-от машинне навчання та обробка текстів, системи штучного інтелекту використовуються для моніторингу асинхронних дискусійних груп, у такий спосіб надаючи педагогам інформацію про дискусії здобувачів і їх підтримку для керування залученням та навчанням [41].

Штучний інтелект може сприяти персоналізації навчання різними способами. Він може допомогти створити краще професійне середовище для

педагогам, щоб вони могли більше працювати зі здобувачами освіти, які потребують особливого підходу. Педагоги витрачають багато часу на рутинні та адміністративні завдання, зокрема відповіді на поширені запитання, типові для конкретного закладу освіти. Наприклад, модель подвійної участі за участю педагога та його віртуального асистента, який може взяти на себе рутинне завдання педагога, вивільняє час педагогів, даючи їм змогу зосередитися на орієнтуванні здобувачів освіти та унікальному спілкуванні. Педагоги вже почали працювати разом із помічниками зі штучного інтелекту над тим, щоб досягти найкращих результатів зі своїми здобувачами [12].

Одним із ключових аргументів на користь використання нейронних мереж є оптимізація освітнього процесу (рис. 1.4).

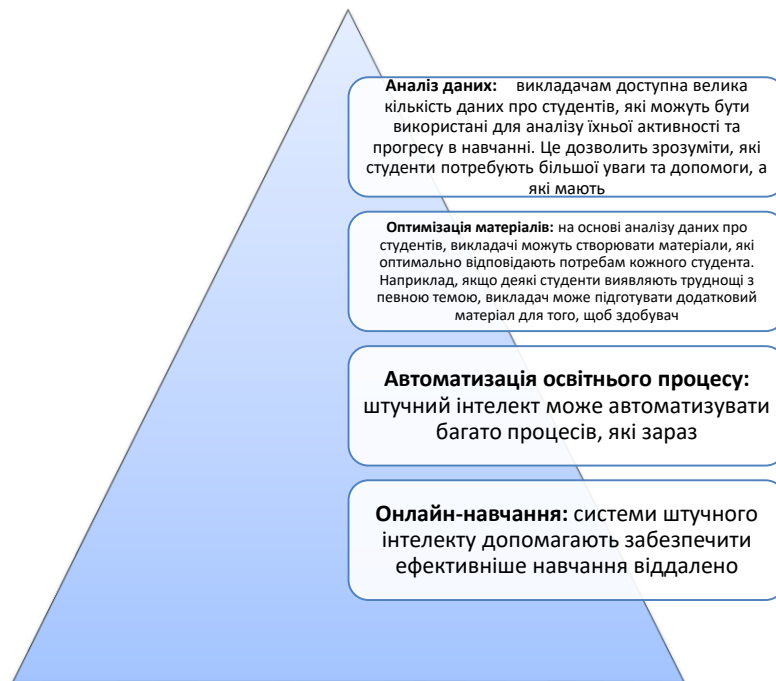


Рис. 1.4 Основні аспекти оптимізації освітнього процесу за допомогою нейронних мереж [22]

ШІ та нейромережі потребують великої кількості якісних даних для свого функціонування та навчання. Якщо дані, на яких вони навчаються, містять помилки або неточності, це призводить до неправильних результатів. Одним із прикладів є використання автоматичної перекладача на основі ШІ. Якщо навчальні матеріали перекладені з помилками, то автоматичний переклад

надаватиме невірну інформацію здобувачам освіти, що знижує якість освіти та забезпечення правильної інформації.

Інший приклад – використання системи автоматичної оцінки виконання завдань. Якщо система навчилася на даних, які містять помилки, вона буде надавати неправильну оцінку здобувачам. Це призводить до того, що здобувачі освіти не отримують вірної оцінки за свої зусилля або навіть отримати вищу оцінку, ніж насправді заслуговують. Також якість даних впливає на розпізнавання голосу та мовлення здобувачів системою ШІ. Якщо навчальні матеріали записані з поганою якістю звуку, то система неправильно розпізнає слова або фрази, що зумовить спотворення навчального матеріалу.

Одним із доцільних напрямків добродесного використання СШ є посилення ефективності створення педагогами навчально-методичного забезпечення курсів комп'ютерно-орієнтованого дистанційного навчання, що є, на даний час, актуальною та перспективною формою здійснення освітніх процесів [6]. Зазначеному сприяє те, нинішні комп'ютеризовані системи дистанційного навчання легко інтегрують до себе й узгоджують між собою сучасні надбання перспективних мережних інформаційних технологій, наділених властивістю потужного масштабування (мова йде про технології хмарних обчислень, контейнеризованих мікро сервісів, неперервної інтеграції та доставки / розгортання програмної продукції, роботи з великими даними, штучного інтелекту тощо) [5].

Н. Харістіані у своєму дослідженні фокусується на використанні чат-боту як інструменту для створення сприятливого середовища для вивчення іноземної мови. У результаті дослідження було виявлено, що чат-боти мають високий потенціал у створенні ефективного середовища для вивчення мови. Було особливо відзначено, що чат-бот зручний для здобувачів освіти у використанні позаяк доступ до нього є в будь-який час, а також здобувачі почувалися більш впевнено у роботі з ботом, ніж у роботі з живим педагогом [36].

Також серед викликів використання штучного інтелекту варто відзначити:

1. Етичні питання. Використання штучного інтелекту вимагає уваги до етичних аспектів, таких як приватність даних, алгоритмів, прозорість та відповідальне використання технологій.

2. Необхідність підготовки персоналу. Впровадження інтелектуальних систем вимагає підготовки педагогічного персоналу до роботи з цими технологіями та розуміння їхнього впливу на навчання.

3. Вартість та доступність технологій. Реалізація інтелектуальних систем може бути витратною, що ставить питання доступності технологій для різних освітніх закладів та регіонів.

4. Алгоритмічність. Розробка алгоритмів штучного інтелекту може призводити до алгоритмів, що впливає на об'єктивність та справедливість оцінювання.

5. Залежність від технічних засобів. Застосування штучного інтелекту може зробити освітній процес більш залежним від технічних систем, що створює ризики при можливих технічних неполадках.

Враховання цих викликів дозволяє розуміти, як штучний інтелект може сприяти розвитку освіти та визначає шляхи максимізації позитивного впливу цієї технології (рис. 1.5).

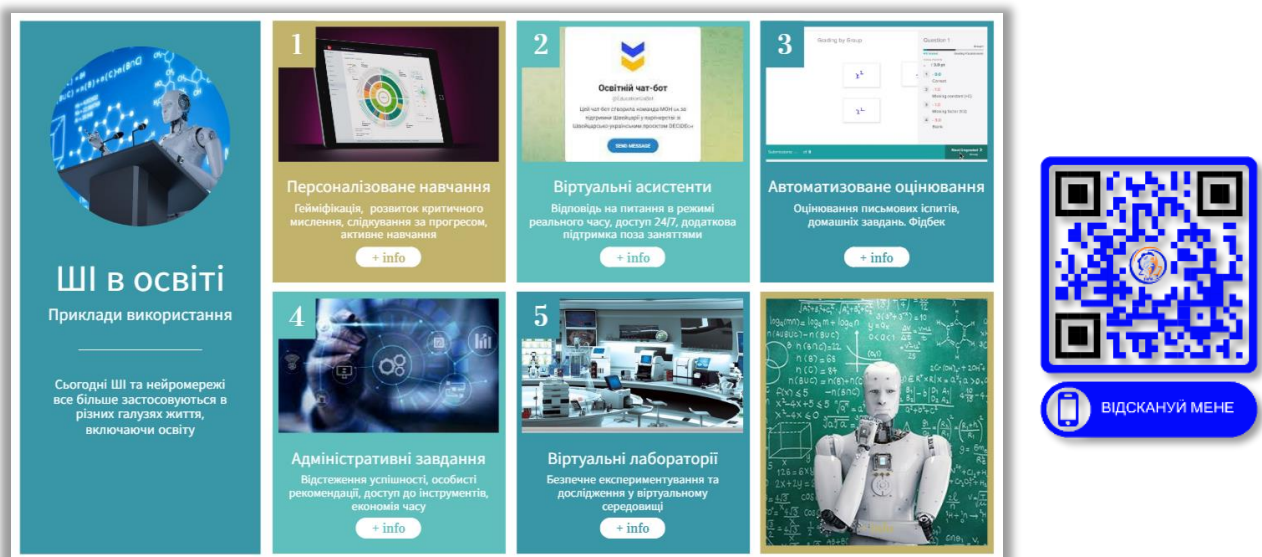


Рис. 1.5. Приклади використання штучного інтелекту в сучасній освіті (детальне ознайомлення з інтерактивною інфографікою див. [тут](#))

Розглянемо конкретні приклади впровадження штучного інтелекту в різних аспектах навчання в закладах професійної (професійно-технічної) освіти:

1. Персоналізоване навчання: системи штучного інтелекту аналізують індивідуальний прогрес здобувачів освіти та створюють персоналізовані плани навчання, враховуючи їхні потреби та здібності [2].

2. Оцінювання та зворотній зв'язок: інтелектуальні системи можуть використовуватися для автоматизованого оцінювання тестів та завдань, забезпечуючи швидкий та об'єктивний фідбек.

3. Підтримка педагогів: вони можуть користуватися інтелектуальними системами для отримання рекомендацій щодо оптимальних методів викладання та індивідуального підходу до здобувачів освіти.

4. Розвиток навичок: дозволяють здобувачам освіти отримувати практичний досвід у віртуальних лабораторіях, що допомагає розвивати їхні навички та розуміння технічних процесів.

5. Підготовка до індустріальної практики: штучний інтелект може створювати симуляції реальних робочих ситуацій, що дозволяє здобувачам отримати практичний досвід та вирішувати завдання, які вони зустрінуть у робочому середовищі.

6. Підтримка здобувачів з особливими потребами: інтелектуальні системи можуть надавати індивідуальну підтримку для здобувачів освіти з різними особливими потребами, забезпечуючи їхній комфорт та успіх у навчанні.

Ці приклади демонструють, як штучний інтелект впливає на різні аспекти навчання в закладах професійної освіти, забезпечуючи більш ефективний, індивідуалізований та технологічно орієнтований освітній процес.

Системи штучного інтелекту створені для навчання на досвіді, для розпізнавання закономірностей і ухвалення рішень на основі вхідних даних. Вони забезпечують точність в обробці даних і здатні аналізувати велику кількість інформації з великою швидкістю. Потенціал систем штучного інтелекту дуже великий, вже зараз він використовується у багатьох сферах (медицина, фінанси, промисловість, торгівля, оптимізація дорожнього руху

тощо). Розумні системи, які навчаються, полегшують підготовку альтернатив вирішення різноманітних завдань у зазначених сферах, але все ж такі остаточний вибір альтернативи належить фахівцям, бо є такі обставини, умови та ситуації, які штучний інтелект ще не може врахувати через відсутність відповідного досвіду [9]. Отже, системи штучного інтелекту мають безсумнівні достоїнності у багатьох сферах, оскільки скорочують час на підготовку альтернатив рішень.

Нині існує багато програм ШІ, що допомагають в навчанні, завдяки яким здобувачі освіти та педагоги отримують величезну користь. Величезною перевагою є те, що освітня платформа ШІ адаптується відповідно до потреб здобувачів освіти. Система розробки програмного забезпечення ШІ допомагає вченим працювати над своїми недоліками (слабкостями). Під час процесу програма виявляє, де у здобувача освіти виникають труднощі, і надсилає матеріали для поліпшення навичок. Адаптивне навчання використовує базовий алгоритм штучного інтелекту. Крім того, освіта в будь-який зручний час безсумнівно є величезним плюсом для того, хто навчається. Технологія ШІ змінює спосіб викладання, підвищуючи роль мобільних додатків у навчальних групах та створюючи більш персоналізований навчальний процес. ШІ ніколи не замінить педагогів, але технологія може допомогти здобувачам освіти у навчальному закладі та за його межами з додатковими матеріалами [21]. Крім того, ШІ в освіті може допомогти педагогам, автоматизуючи процес виставлення оцінок, особливо у великих навчальних груп.

1.3. Актуальність впровадження штучного інтелекту в професійно-технічну освіту

Впровадження нових педагогічних технологій у освітній процес позитивно впливає на розвиток пізнавальної діяльності здобувачів освіти, творчої активності, свідомості та розвитку мотивації, що змінює ставлення здобувачів освіти до навчання – відбувається перехід до самостійного свідомого навчання. Вважаємо, що це позитивно впливає на процес становлення особистості здобувачів, на їх обізнаність, відповідальність, компетентність,

цілеспрямованість, усвідомлення вибору професії та цілей на майбутнє. Майбутні спеціалісти є професійно-компетентними та вмотивованими. Здобувачі освіти володіють знаннями, вміннями, навичками, моральними якостями та цінностями, здатністю до критичного мислення та самоаналізу, вони готові до змін. Здобувачі освіти включені в процес навчання, вони розуміють сутність навчання, де акцент зміщується з кінцевого результату на процес, їхня увага акцентується на докладанні зусиль, на самооцінку досягнень. Тобто, змішаному навчанню властива індивідуалізація орієнтована на особистість. Це означає, що фокус виставлений не на процес навчання в центрі з педагогом, а на здобувача освіти, тобто відбувається рух у сторону «студентоцентризму» [11]. Наслідком цих змін є те, що здобувачі освіти мають більше контролю над часом, місцем та тривалістю виконання завдань. Тобто, педагог виступає в ролі координатора та тьютора, він не домінує в освітньому процесі.

Одним з наслідком впливу застосування штучного інтелекту в галузі вищої освіти є зниження витрат та оптимізація операцій. За останні декілька десятиліть вартість навчання в закладах освіти істотно збільшилась. Використання штучного інтелекту дає змогу значно скоротити витрати установ завдяки спрощенню адміністративних функцій щодо вступу та фінансової допомоги, маркетингу, медичних послуг здобувачам освіти, ІТ, репетиторських центрів і кар'єрних служб, штучний інтелект може дозволити університетам скоротити штат і зменшити витрати. Це, в свою чергу, дозволить зменшити вартість навчання та робить вищу освіту більш доступною [50].

Проведенні дослідження засвідчують [13], що великі мовні моделі типу ChatGPT можуть суттєво допомогти в дослідницьких і письмових завданнях, зокрема, для створення резюме, складання планів роботи, написання деяких структурних елементів тексту, підбору ключових слів. ChatGPT значно пришвидшує пошук інформації та ресурсів з певної теми, допомагає в оформленні бібліографічного списку цитувань; уможливорює виокремлення недосліджених або малодосліджених аспектів; може удосконалити переклад; конспектує лекції та узагальнює матеріал; сприяє розвитку критичного мислення

та навичок вирішення проблем [58]. Педагогічний досвід підтверджує, що використання ChatGPT під час групового та дистанційного навчання мотивує здобувачів освіти до спільних обговорень та дебатів, забезпечуючи структуру обговорення, зворотний зв'язок у реальному часі та персоналізоване керівництво (алгоритм дій) під час дискусії.

Розглянемо найважливіші чинники активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти, ефективність яких може бути підсилена при використанні в навчанні програмних засобів, що використовують здобутки такої галузі, як штучний інтелект:

- розвиток мотивації, посилення інтересу, в тому числі до способів здобування знань;
- розвиток мислення, розумових здібностей здобувачів освіти;
- індивідуалізація та диференціація навчання, розвиток самостійності;
- надання переваги активним методам навчання;
- підвищення наочності навчання;
- збільшення арсеналу засобів пізнавальної діяльності, опанування сучасними методами наукового пізнання, пов'язаними із застосуванням комп'ютерів;
- розширення кола задач, вправ і практичних робіт у процесі навчання на основі систем, що базуються на знаннях;
- спрощення та збільшення швидкості введення інформації [10].

Істотні зміни щодо використання ШІ у сфері вищої освіти, зокрема в освітній і дослідницькій діяльності, в умовах сьогодення відбуваються за такими ключовими напрямками [33; 54]:

- оцінювання (зокрема автоматичне оцінювання та оцінювання навчального прогресу і ставлень здобувачів освіти до навчання, індивідуальне і групове оцінювання тощо);
- прогнозування статусу навчання (передбачення відсіву здобувачів освіти, груп ризику, інноваційних здібностей, кар'єрних рішень), продуктивності або задоволеності, покращення освітнього досвіду;

- асистування (підтримка учнівства у здобутті освіти, для прикладу антропоморфна присутність, до якої відносно віртуальні агенти та переконливе втручання через цифрові програми);
- тьюторинг (індивідуальні стратегії та підходи до особливостей та потреб здобувачів освіти);
- управління навчанням (аналітика навчання, послідовність освітніх планів і програм, розробка інструкцій та розподіл здобувачів освіти).

Можливості імплементації ШІ (передусім ChatGPT) найвагомніше проявляються у процесах викладання і навчання під час:

- генерування альтернативних способів висловлення ідеї;
- опанування (додаткова аргументація) у дискусіях;
- вивчення та вирішення проблем (коучинг);
- створення контенту для занять (наприклад, визначення дискусійних питань);
- супроводу здобувачів освіти та персоналізований зворотній зв'язок у режимі реального часу на основі інформації від здобувачів освіти та педагогів;
- удосконалення освітніх планів і програм; вивчення та інтерпретації даних;
- динамічного оцінювання навчальних досягнень тощо;
- як окремий інструмент або інтегрований в інші системи та платформи, що використовуються у ЗП(ПТ)О [54];
- самовдосконалення, розширення доступу до інформації, сприяння персоналізованому та комплексному навчанню;
- зменшення навантаження на педагогів, що сприятиме продуктивності реалізації ключових процесів і завдань [34];
- проведення прийому, утримання здобувачів освіти.

Впровадження штучного інтелекту в професійно-технічну освіту має велику актуальність, оскільки віддзеркалює сучасні тенденції та вимоги ринку праці. Розглянемо кілька аспектів актуальності цього процесу:

1. Підготовка до цифрового майбутнього. Швидкі технологічні зміни визначають необхідність підготовки здобувачів освіти до роботи в цифровому середовищі. Штучний інтелект в професійно-технічній освіті допомагає здобувачам отримати навички, необхідні для роботи з сучасними технологіями та підняття професійного рівня.

2. Індивідуалізація навчання. Штучний інтелект дозволяє створювати індивідуалізовані навчальні траєкторії для здобувачів, враховуючи їхні індивідуальні потреби, темп та стиль навчання. Це забезпечує ефективніше засвоєння матеріалу та підвищує якість освіти.

3. Адаптація до вимог ринку праці. Використання штучного інтелекту в навчальних програмах дозволяє актуалізувати зміст освіти з урахуванням потреб ринку праці. Здобувачі освіти отримують можливість вивчати сучасні технології та отримувати практичні навички, які є високо оціненими в індустріальному середовищі.

4. Підвищення ефективності навчання та викладання. Інтелектуальні системи можуть автоматизувати багато аспектів освітнього процесу, включаючи оцінювання, надання рекомендацій та взаємодію зі здобувачами освіти. Це звільняє час педагогів для більш якісної взаємодії зі здобувачами та розвитку індивідуальних підходів.

5. Глобалізація освіти. Штучний інтелект може розширювати можливості доступу до якісної професійно-технічної освіти для здобувачів освіти з різних регіонів світу. Віддалена освіта, підтримувана інтелектуальними системами, робить освітні ресурси більш доступними та різноманітними.

Загалом, впровадження штучного інтелекту в професійно-технічну освіту є необхідним етапом у модернізації освітнього процесу, забезпечуючи здобувачам освіти засоби для ефективної адаптації до вимог сучасного ринку праці.

1.4. Етичні питання використання штучного інтелекту в освітньому процесі

Наскрізною ідеєю використання ШІ є питання етики, довіри та надійності, що відображено у рамкових документах ЄС: Recommendation of the Council on Artificial Intelligence [53]; Ethics guidelines for trustworthy AI [37]. Такий підхід зумовлює генерацію фундаментальних принципів, які є пріоритетними для всіх без винятку міжнародних і національних нормативно-правових політичних, економічних документів, а також тих, які стосуються прав людини, захисту споживачів і особистих даних, прав інтелектуальної власності, відповідального ведення бізнесу та конкуренції тощо.

Серед проблем правового регулювання та етики сфери ШІ слід зазначити наступні [20]:

- складність перевірки відповідності роботи систем ШІ існуючим етичним нормам та чинному законодавству України;
- відсутність єдиних підходів при визначенні критеріїв етичності при розробці та використанні ШІ для освітньої галузі;
- проблема врахування етичних норм різних соціальних груп при створенні технологій ШІ;
- проблема прозорості архітектури ШІ;
- проблема захисту права на невторчання в особисте і сімейне життя, у зв'язку з обробкою персональних даних під час використання технологій ШІ;
- проблема релевантності, упередженості та нерепрезентативності даних, які використовуються під час створення технологій ШІ та навчання систем ШІ, а також достовірності та дискримінаційного характеру результатів діяльності ШІ у зв'язку з нерепрезентативністю даних;
- недостатнє співробітництво з міжнародними організаціями щодо участі у розробці етичних принципів та стандартів використання технологій ШІ;

- ризики каталізу поглиблення нерівності у суспільстві у зв'язку з поширенням та використанням систем ШІ;
- ризики зростання безробіття у зв'язку з використанням систем ШІ у господарсько-виробничих відносинах.

В академічній сфері суть навчання полягає не лише в отриманні інформації, а й в оригінальності думки та здатності до інновацій. Не можна заперечувати, що штучний інтелект має здатність генерувати величезну кількість контенту, часто імітуючи людські шаблони письма. Однак, хоча він може відтворюватися, він не обов'язково вносить інновації так, як це роблять люди. Людський розум черпає досвід, емоції, культуру та безліч інших факторів, якими ШІ наразі просто не володіє. Нюанси, інтуїтивність і суцільна непередбачуваність людської творчості є складними, якщо не неможливими, для штучного інтелекту повністю емулювати [4].

Використанням штучного інтелекту не варто зловживати, аби не порушити етичні принципи наукових досліджень та академічної доброчесності. Так, під час навчання, формування навчально-методичного забезпечення освітнього процесу, здійснення наукових досліджень, здобувачі вищої освіти та педагоги повинні пам'ятати про головні принципи написання матеріалів та академічної доброчесності, використовуючи інструменти штучного інтелекту (наприклад сервіс ChatGPT), до яких належить:

- публікація статей, що стосуються наукової сфери і сформульовані сервісом ChatGPT, – це порушення академічної доброчесності та є плагіатом або запозиченням;
- система ChatGPT використовує застарілі дані для відповіді на запити користувачів, тому орієнтування на відомості, надані цим ШІ, є хибним рішенням;
- ймовірність використання неунікального матеріалу, оскільки ChatGPT може пропонувати дані, які були висвітлені раніше в інших публікаціях;

- основна модель, за якою працює ChatGPT, полягає у питанні та відповіді на нього, що значно ускладнює пошуки наукового матеріалу у достовірних джерелах [14].

Використання штучного інтелекту в освітньому процесі породжує низку етичних питань, які варто уважно розглянути:

1. Приватність та захист даних.

Зібрання та аналіз великих обсягів особистих даних здобувачів освіти може породжувати загрозу приватності. Етичне використання штучного інтелекту передбачає надійний захист конфіденційної інформації та забезпечення згоди учасників навчального процесу на обробку їх даних.



2. Алгоритмічна чесність.

Розвиток алгоритмів штучного інтелекту може призводити до несправедливого оброблення даних та виникнення алгоритмів. Це може впливати на оцінки, рекомендації та вибір шляху навчання. Забезпечення чесності та справедливості алгоритмів стає ключовим етичним завданням.

3. Транспарентність систем. Навчальні інституції та педагоги повинні мати доступ до інформації про те, як працюють системи штучного інтелекту. Непрозорі алгоритми можуть створювати невизначеність та ускладнювати вирішення етичних питань.

4. Залучення здобувачів освіти до процесу прийняття рішень. Важливо враховувати погляди та побажання здобувачів освіти стосовно використання штучного інтелекту в навчанні. Залучення до обговорень та прийняття рішень щодо впровадження технологій сприяє створенню етичних та прозорих практик.

6. Підтримка та розвиток навичок. Важливо етично враховувати можливі соціальні наслідки автоматизації та забезпечувати здобувачів необхідними

навичками для роботи зі штучним інтелектом. Заохочення до розвитку критичного мислення та аналізу є ключовим елементом етичного впровадження технологій в освіту.

Розв'язання цих етичних питань вимагає тісної співпраці між фахівцями у сферах освіти, етики та технологій з метою створення стандартів та політик, що забезпечать ефективне та етичне використання штучного інтелекту в освіті.

Інтеграція штучного інтелекту в освіту є багатообіцяючим явищем, але вона також пов'язана зі значними етичними проблемами. Конфіденційність даних, упередженість, доступність, підзвітність і збереження стосунків між педагогами та здобувачами – це важливі сфери, які потребують пильної уваги. Щоб успішно подолати ці етичні питання, дуже важливою є співпраця між освітянами, політиками, розробниками штучного інтелекту та здобувачами освіти [38]. Вирішуючи ці проблеми безпосередньо, ми можемо використовувати потенціал штучного інтелекту для створення більш справедливої та ефективної системи освіти, дотримуючись етичних принципів і цінностей.

Питання для самоконтролю до розділу 1

1. Які основні наукові підходи використовуються для вивчення штучного інтелекту?
2. Яким чином штучний інтелект може сприяти підвищенню якості освіти у професійно-технічних закладах?
3. Які приклади використання штучного інтелекту в освітньому процесі ви можете навести? Які є потенційні ризики використання штучного інтелекту в освітньому процесі?
4. Як штучний інтелект може вплинути на ринок праці та вимоги до випускників професійно-технічних закладів?
5. Які основні етичні питання пов'язані з використанням штучного інтелекту в освіті?

РОЗДІЛ 2

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ДІЯЛЬНОСТІ ПЕДАГОГА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

2.1 Можливості використання штучного інтелекту як персонального помічника педагога професійної освіти

Попри те, що використання засобів ШІ залишає невирішеним питання конфіденційності, незаперечною є доцільність їх застосування в освітньому процесі як помічника педагога для створення персоналізованого освітнього середовища та організації зворотного зв'язку між його учасниками. Додатковими позитивними чинниками від впровадження інноваційних технологій науковці визначають зменшення рівня тривожності у здобувачів в процесі навчання, готовність використовувати ШІ-інструменти та підвищення мотиваційного компонента у здобутті знань [15, с. 51].

Чат-боти (рис. 2.1), які основані на ШІ, можуть бути використані для віртуального спілкування зі здобувачами освіти.

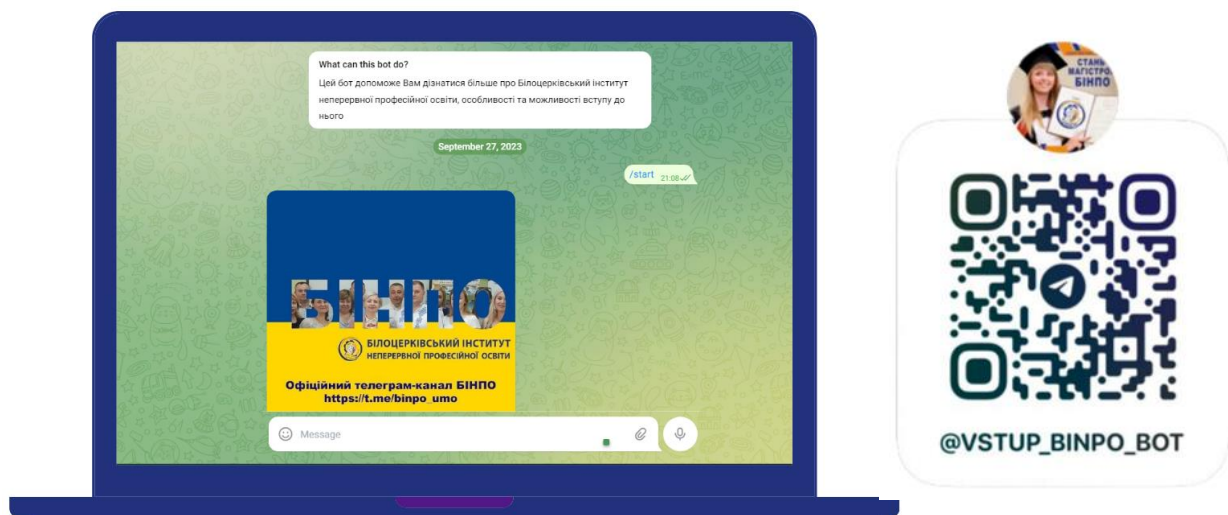


Рис 2.1 Приклад чат-боту для месенджера Telegram

Штучний інтелект може бути використаний в освітньому процесі як помічник педагога, сприяючи створенню персоналізованого освітнього

середовища та забезпеченню зворотного зв'язку зі здобувачами освіти. Його переваги представлено в таблиці 2.

Таблиця 2

Застосування ШІ в наукових дослідженнях у різних дисциплінах [1]

№п / п	Переваги	Характеристика
1	Аналіз даних і розпізнавання образів	ШІ може аналізувати великі обсяги даних та виявляти закономірності і тенденції, що допомагає дослідникам у геноміці, кліматології та соціальних науках
2	Обробка природної мови (NLP, НЛП)	Методи НЛП дозволяють комп'ютерам розуміти та генерувати людську мову. Використання НЛП поширене в літературі, лінгвістиці та соціальних науках
3	Комп'ютерний зір	Системи комп'ютерного зору можуть обробляти візуальні дані, такі як зображення та відео. Вони використовуються для аналізу медичних зображень, супутникових знімків та відеозаписів з камер спостереження
4	Відкриття та розробка ліків	ШІ допомагає прискорити процес відкриття ліків, прогнозуючи властивості та взаємодії потенційних лікарських сполук
5	Робототехніка та автоматизація	Роботи та автоматизовані системи на основі ШІ використовуються для виконання завдань, таких як лабораторні експерименти та обробка даних
6	Системи рекомендацій	Алгоритми штучного інтелекту надають персоналізовані рекомендації на основі вподобань та поведінки користувача, що корисно в академічному середовищі
7	Симуляція та моделювання	Методи ШІ допомагають створювати складні моделі та симуляції для вивчення та прогнозування явищ у різних галузях
8	Пошук інформації та синтез знань	Штучний інтелект допомагає дослідникам знаходити та синтезувати інформацію з різних академічних джерел, що сприяє виявленню прогалин у дослідженнях та генерації нових ідей

Використання штучного інтелекту як персонального помічника педагога в професійній освіті відкриває широкі можливості для підвищення ефективності викладання та покращення освітнього процесу:

1. Персоналізоване навчання: інтелектуальні системи можуть аналізувати індивідуальні потреби та стилі навчання кожного здобувача, рекомендуючи персоналізовані завдання та матеріали для оптимального засвоєння матеріалу.

Інтелектуальна система може аналізувати результати тестів, поведінкові дані та відповіді здобувачів освіти під час виконання завдань. На основі цих даних система розпізнає індивідуальні сильні та слабкі сторони здобувача в

конкретних темах. У подальшому система може надавати персоналізовані завдання та матеріали для кожного здобувача освіти.

За допомогою алгоритмів машинного навчання, система може адаптувати рівень складності завдань, а також надавати додаткові пояснення або демонстрації для конкретних тем, де здобувач потребує додаткової підтримки. Такий підхід дозволяє здобувати знання в оптимальному темпі, зберігаючи високий рівень зацікавленості та ефективності навчання.

2. Автоматизоване оцінювання: ІІІ може автоматизувати процес оцінювання завдань та надавати негайний фідбек здобувачам освіти, що полегшує викладачеві виправлення та стимулює активність здобувачів освіти, яке передбачає наступні переваги [23]:

- об'єктивність: системи ІІІ забезпечують більш об'єктивну оцінку знань і навичок, оскільки вони використовують стандартизовані алгоритми та критерії оцінювання. Це допомагає уникнути суб'єктивності в оцінюванні здобувачів, яка може бути присутня при ручному оцінюванні;
- часові та економічні вигоди: автоматична оцінка знань та навичок здатна значно зекономити час педагогів та витрати закладів освіти. Наприклад, якщо потрібно оцінити велику кількість здобувачів освіти або провести тестування, система ІІІ готова здійснити оцінку значно швидше та ефективніше, ніж ручне оцінювання;
- надійність: системи ІІІ забезпечують високу надійність оцінювання, оскільки вони не піддаються впливу емоцій та втоми. Крім того, ІІІ виявляє помилки в роботі здобувачів, які можуть бути пропущені під час ручного оцінювання;
- забезпечення зворотного зв'язку: системи ІІІ надають здобувачам освіти зворотний зв'язок щодо їхнього рівня знань та навичок. Наприклад, якщо здобувач відповів неправильно на тестуванні, система запропонує додаткові завдання або матеріали для вивчення теми, що дозволить йому поліпшити свої знання та підготуватися до наступного тестування;

- прогнозування успішності: системи ШІ допомагають спрогнозувати успішність здобувачів освіти на основі їхнього рівня знань і навичок. Наприклад, система використовує дані з попередніх тестів і домашніх завдань, щоб прогнозувати, які здобувачі потребують додаткової допомоги в навчанні та які можуть бути успішнішими.

3. Підтримка прийняття рішень: системи штучного інтелекту можуть аналізувати дані про успішність здобувачів освіти та надавати педагогу рекомендації щодо оптимізації програм та методів викладання.

Інтелектуальна система здатна аналізувати широкий спектр даних, таких як оцінки здобувачів освіти, їхні відповіді на тести, активність на платформі навчання та здобуті компетенції. На основі цих даних система створює аналітичні звіти, які надають викладачам глибоке розуміння процесу навчання у групі. Система може автоматично виявляти тренди та особливості в освітньому процесі. Наприклад, якщо більшість здобувачів освіти демонструють високий рівень розуміння певної теми, система може рекомендувати педагогу розширити матеріали або запропонувати додаткові завдання для розвитку більш глибокого розуміння. У випадку виявлення слабкостей чи певних труднощів у засвоєнні конкретних концепцій, система може запропонувати персоналізовані стратегії для покращення розуміння матеріалу. Це може включати в себе додаткові ресурси, інтерактивні заняття або індивідуальну підтримку від викладача.

Такий підхід допомагає педагогам приймати обґрунтовані рішення, базуючись на аналізі даних, що в свою чергу може покращити ефективність навчання та забезпечити оптимальні умови для успіху здобувачів освіти.

4. Генерація змісту: інтелектуальні алгоритми можуть допомагати викладачеві генерувати новий зміст для занять та практичних завдань, відповідаючи актуальним тенденціям та вимогам ринку праці.

Якщо на ринку праці виникає попит на специфічні навички, такі як робота з великими об'ємами даних або розробка штучного інтелекту, система може включити в новий зміст відповідні теми та завдання. Система також враховує рівень підготовки та індивідуальні потреби здобувачів освіти. Якщо деякі групи

здобувачів вже володіють певними навичками, система може пропонувати більш складний матеріал або завдання для їхнього подальшого розвитку. Крім того, система може враховувати стилі викладання педагога та його попередній досвід, пропонуючи матеріали, які найкращим чином відповідають його педагогічним методам.

5. Системи взаємодії зі здобувачами освіти: віртуальні асистенти на базі штучного інтелекту можуть взаємодіяти зі здобувачами, відповідаючи на їхні запитання, надаючи додаткові пояснення та стимулюючи активну участь.

Віртуальний асистент оснащений системою розпізнавання мови та розуміння контексту. Асистент, завдяки штучному інтелекту, здатний надавати точні та зрозумілі відповіді, сприяючи розумінню навчального матеріалу. Якщо здобувач освіти виявляє труднощі у розумінні певної теми, асистент може автоматично надавати додаткові пояснення через текстові або аудіофайли. Це допомагає індивідуалізувати підхід до кожного здобувача освіти.

Асистент може запропонувати інтерактивні вправи, тести або завдання для закріплення вивченого матеріалу. Він також може аналізувати результати та надавати додаткові вправи або рекомендації для покращення результатів.

6. Моніторинг прогресу: інтелектуальні системи можуть відстежувати прогрес кожного здобувача освіти, вказуючи на слабкі місця та надаючи індивідуальні завдання для покращення.

Інтелектуальна система може аналізувати виконання вправ та завдань на платформі навчання. Наприклад, якщо студент має труднощі з якоюсь темою предмету, система відзначить цю тему як слабе місце. На основі аналізу даних система може надати індивідуалізовані рекомендації кожному здобувачу освіти. Наприклад, якщо існують слабкі місця, система може запропонувати додаткові вправи та ресурси для покращення цих навичок.

Система може автоматично створити персоналізований навчальний план для кожного здобувача освіти, враховуючи його індивідуальні потреби та рівень підготовки. Цей план може включати в себе конкретні теми для вивчення, рекомендовані джерела та практичні завдання.

Система здатна надсилати здобувачам сповіщення та нагадування про важливі дати, тести чи завдання. Крім того, вона може використовувати мотиваційні елементи, такі як віртуальні досягнення чи рейтинги, щоб підтримати зацікавленість та активність.

7. Підготовка до практичної діяльності: симуляційні системи на базі штучного інтелекту можуть допомагати здобувачам освіти отримувати практичний досвід та навички в безпечному віртуальному середовищі.

Здобувачі медичних спеціальностей можуть використовувати віртуальну симуляційну систему для удосконалення хірургічних навичок. Система, застосовуючи штучний інтелект, може моделювати різні хірургічні сценарії та реагувати на дії здобувача освіти.

Штучний інтелект здатен створювати віртуальних пацієнтів з різними медичними станами та симптомами, а також створювати віртуальні екстрені ситуації, такі як серцеві напади чи травми. Здобувачі повинні приймати рішення та вживати необхідні заходи в безпечному віртуальному середовищі, що допомагає підготувати їх до реальних випадків.

Впровадження штучного інтелекту як персонального помічника педагога розкриває нові можливості для інноваційного та ефективного навчання в професійній освіті, сприяючи розвитку навичок, підготовці до ринку праці та індивідуалізації освітнього процесу.

Охарактеризуємо конкретні приклади інструментів, програм, технологій штучного інтелекту та їх можливості використання в освітньому процесі закладів професійної (професійно-технічної) освіти (ЗП(ПТ)О) як персонального помічника педагога професійної освіти.

Мовна модель [Chat GPT](#) від OpenAI здатна генерувати текст, подібний до людського, що дозволяє використовувати його для інтерактивного навчання. Дана модель була спеціально навчена на широкому обсязі текстових даних для розуміння мови та генерації відповідей на запитання. Педагоги професійної освіти можуть використовувати Chat GPT для створення цікавих навчальних матеріалів, створення запитань для вікторин, надання додаткових пояснень зі

складних тем і навіть імітації індивідуальних занять (рис. 2.2). Наприклад, педагог може використовувати його для створення серії запитань на певну тему, надаючи здобувачам інтерактивний спосіб перевірити своє розуміння теми.



*Рис. 2.2. Можливості застосування Chat GPT в освітньому процесі
(детальне ознайомлення з інтерактивним плакатом див. [тут](#))*

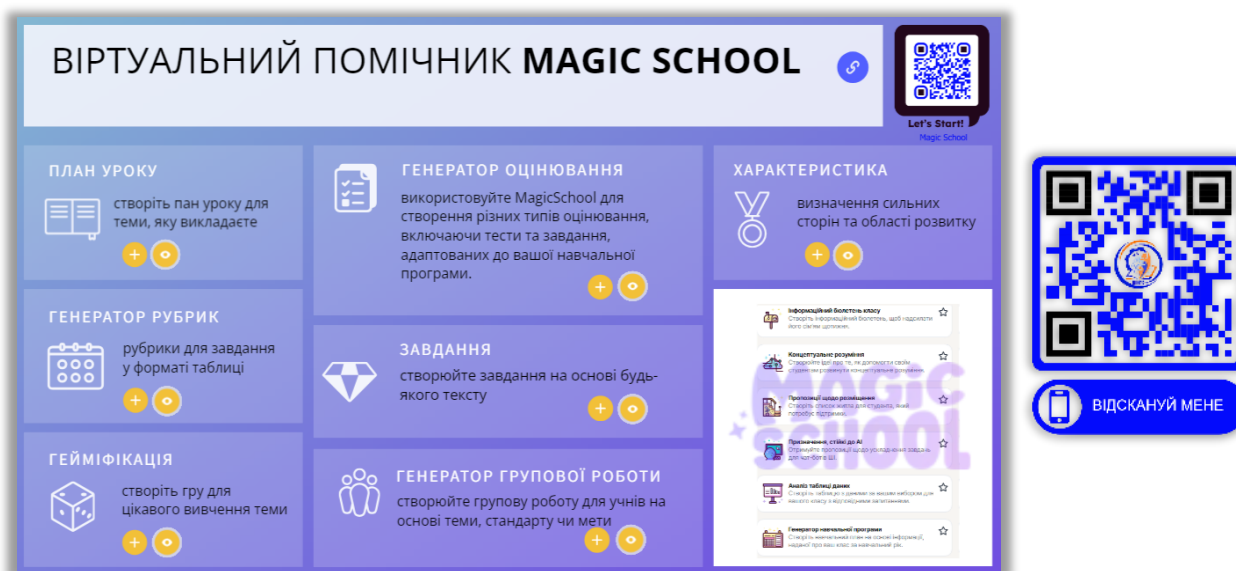
Беззаперечно, Chat GPT може стати корисним інструментом для навчання та надання зворотного зв'язку здобувачам освіти. Він може аналізувати відповіді здобувачів і надавати цільовий зворотний зв'язок, допомагаючи їм зрозуміти свої помилки та підвищити рівень знань.

Ще однією важливою перевагою інструментів штучного інтелекту, таких як Chat GPT, є їх доступність у будь-який час. Це означає, що здобувачі можуть скористатися цими інструментами, коли це необхідно, щоб доповнити свої заняття та отримати додаткову допомогу.

Інтегруючи даний інструмент штучного інтелекту в освітній процес, викладачі можуть створювати більш захопливі та інтерактивні заняття, які відповідають потребам кожного учня. Це сприяє підвищенню мотивації до навчання та покращенню результатів.

Віртуальний помічник зі штучним інтелектом [MagicSchool](#) (рис. 2.3) – це інноваційна платформа, розроблена для підтримки педагогів у їхній щоденній роботі. Завдяки понад 60 індивідуальним інструментам, створеним для

задоволення різноманітних потреб, MagicSchool є популярною платформою ШІ для викладачів у всьому світі. Кожен інструмент на платформі створений для ефективного та результативного виконання конкретного завдання, що робить викладання та навчання більш захоплюючим та бездоганним. Якщо вам потрібні ресурси, плани уроків, оцінювання чи будь-яка інша освітня підтримка, MagicSchool допоможе вам.



*Рис. 2.3. Приклади ресурсів на платформі штучного інтелекту Magic School
(детальне ознайомлення з інтерактивним плакатом див. [тут](#))*

Ось деякі ключові функції та інструменти, доступні на платформі:

1. **Планування уроків:** педагоги можуть використовувати MagicSchool для створення цікавих планів уроків для своїх груп. Можна включити мультимедійні ресурси, інтерактивні дії та оцінювання, щоб зробити уроки більш динамічними та ефективними.
2. **Створення оцінювання:** використання MagicSchool для створення тестів і завдань, адаптованих до навчальної програми. Є можливість створювати як поточне, так і підсумкове оцінювання, щоб оцінити розуміння та прогрес здобувача освіти.
3. **Дослідження ресурсів:** величезна бібліотеку ресурсів містить робочі аркуші, матеріали для уроків, навчальні відео тощо. Пошук ресурсів можна здійснювати за предметом, рівнем освіти або конкретними темами.

4. Професійний розвиток: можливість брати участь у семінарах і курсах професійного розвитку, які пропонуються на MagicSchool, щоб покращити свої навички викладання та бути в курсі останніх освітніх тенденцій і практик.

5. Моніторинг прогресу здобувача освіти: відстеження прогресу здобувачів та успішності за допомогою інструментів, доступних на MagicSchool. Наявна можливість аналізувати дані здобувачів освіти, визначати сфери, які потрібно вдосконалити, і надавати індивідуальну підтримку кожному студенту.

6. Обмін досвідом: спілкування з іншими педагогами на платформі, щоб обмінюватися найкращими практиками, співпрацювати над проєктами та обмінюватися ідеями щодо покращення результатів викладання та навчання.

7. Підтримка спеціальної освіти: доступ до інструментів і ресурсів, розроблених для здобувачів освіти з особливими потребами, щоб створити інклюзивне та сприятливе навчальне середовище.

Ці приклади демонструють, як педагоги можуть використовувати різноманітні функціональні можливості та інструменти MagicSchool, щоб покращити свою практику викладання, залучити здобувачів освіти і сприяти ефективним результатам навчання.

[QuestionWell](#) є безцінним інструментом ШІ для освітніх цілей (рис. 2.4). Він відмінно справляється з виділенням навчальних цілей і формулюванням запитань з варіантами відповідей, які відповідають наданому вмісту.

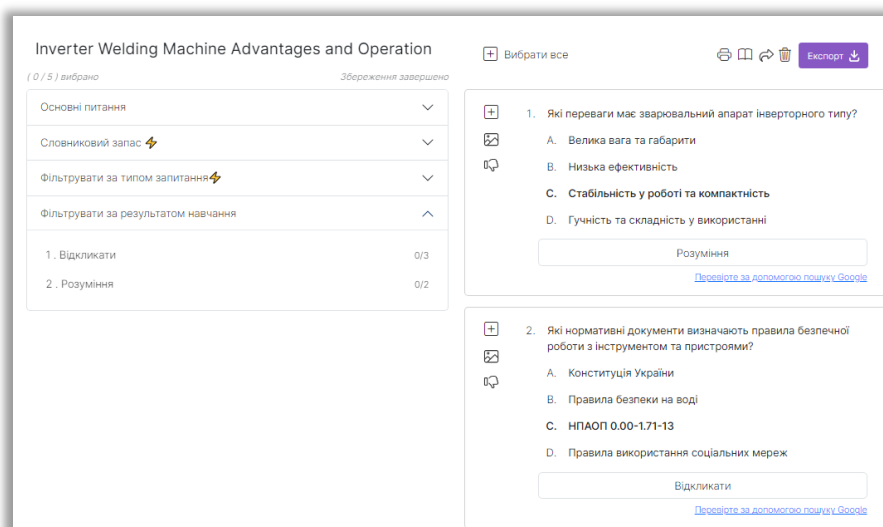


Рис. 2.3. Загальний вигляд платформи зі штучним інтелектом QuestionWell

Ключові особливості:

1. Введення теми: користувачам пропонується вказати тему, щоб керувати розумінням ІІІ бажаного напрямку для запитань. Існує можливість вставити наявні дані, які містять вміст, призначений для тестування, або створити чернетку нового вмісту. Незважаючи на те, що програмне забезпечення добре підбирає навчальні цілі, користувачі за бажанням можуть додавати конкретні цілі або стандарти. Він також підтримує різні мови, і розробники відкриті для запитів щодо додаткових мов, яких ще немає. Останні оновлення додали можливість створення запитань із заповненням пропусків і короткими відповідями.

2. Навчальні цілі та основні запитання: ІІІ аналізує наданий текст, щоб визначити серію навчальних цілей. Потім він розробляє ключові запитання, щоб полегшити навчання здобувачів освіти. Числа поруч із навчальними цілями вказують на кількість згенерованих запитань і підмножину, позначену як «вибрану». Для різних навчальних цілей просто повторно запустіть процес із конкретними для користувача цілями. Інструмент також дозволяє фільтрувати за різними типами питань.

3. Вибір запитань: найбільш орієнтоване на користувача завдання полягає в тому, щоб переглянути та вибрати бажані запитання. Кнопка «+» у верхньому лівому куті дозволяє легко додавати запитання до вікторини користувача. За допомогою панелі ліворуч користувачі можуть фільтрувати запитання на основі навчальної мети чи типу запитання. Існує можливість безпосереднього редагування запитань і відповідей. Піктограма дубліката дозволяє копіювати та редагувати запитання, тоді як небажані запитання можна видалити за допомогою піктограми кошика. Користувачі також можуть позначати запитання, щоб допомогти вдосконалити процес навчання ІІІ.

4. Експорт: інструмент пропонує різні варіанти експорту, щоб задовольнити всі потреби користувача, наприклад створення інтерактивної діяльності в класі, планування замісних уроків або складання підсумкового оцінювання. До кожного варіанту подано інструкції.

[Teachable Machine](#) – це веб-версія інструменту, яка дозволяє всім охочим легко створити віртуальний симулятор зі штучним інтелектом (рис. 2.4). Це інструмент для педагогів, здобувачів освіти, інноваторів, художників та всіх, хто хоче втілити свої ідеї. Жодних спеціальних знань про машинне навчання та штучний інтелект не потрібно.

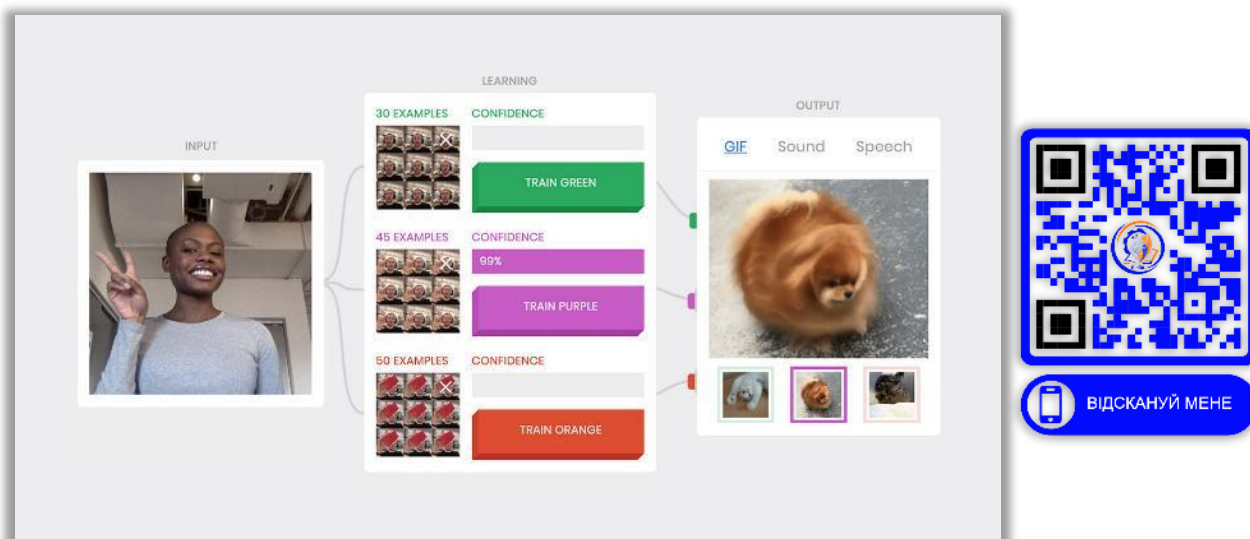
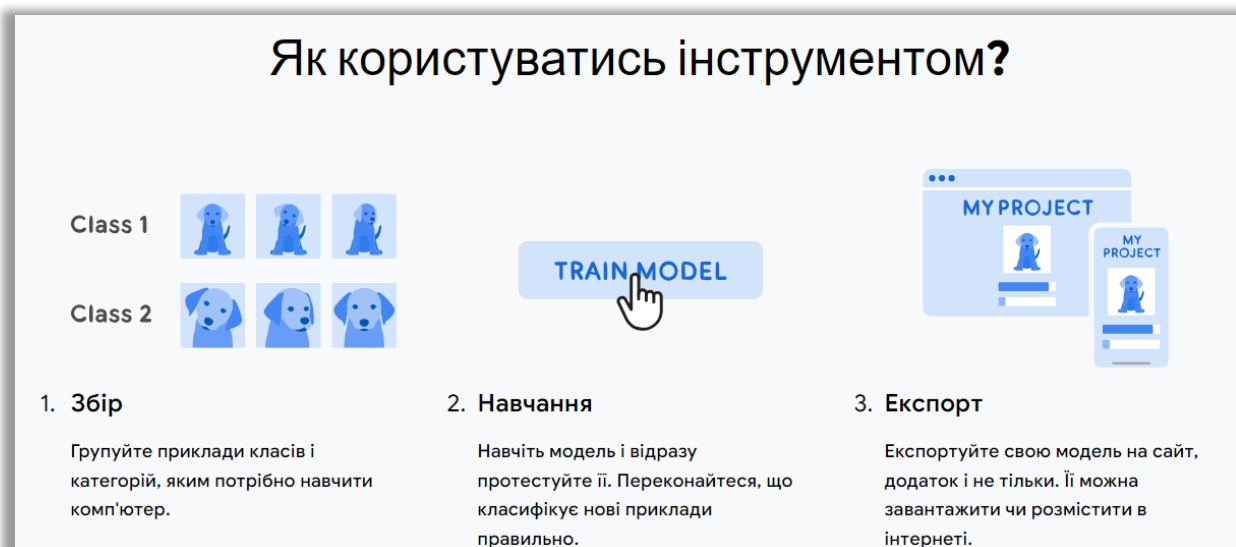


Рис. 2.4. Інтерфейс роботи з нейронною мережею Teachable Machine

Користувачі навчають комп'ютер розпізнавати зображення (з веб-камери або з файлів), звуки (аудіофрагментів не довше секунди, записаних на мікрофон користувача), пози (програма розпізнає положення рук, ніг та інших частин тіла на фото) тощо. Для цього не потрібно писати код. Готову модель можна використовувати у своїх проєктах, на сайтах, додатках і не тільки. Teachable Machine можна використовувати так, як вам зручно: з готовими файлами або з живим записом прикладів. Інструмент дозволяє працювати у комфортному режимі.

Teachable Machine стає містком між людьми і складним світом машинного навчання, дозволяючи експериментувати і створювати корисні, веселі або навіть художні проєкти. Від освітніх завдань до художніх інсталяцій і стартапів – можливості застосування майже безмежні. Завдяки своїй доступності та простоті використання, Teachable Machine сприяє демократизації технологій штучного інтелекту, надаючи інструменти для реалізації творчих ідей та інноваційних рішень широкому колу користувачів по всьому світу.



Кnewton [39] використовує адаптивні алгоритми для оптимізації навчання, аналізує прогрес здобувачів освіти та пропонує індивідуалізовані завдання.

Адаптивні алгоритми в Кnewton аналізують рівень знань кожного студента на основі його відповідей та прогресу. На основі цього аналізу платформа адаптує навчальний матеріал, надаючи студентам завдання та вправи, які відповідають їхньому поточному рівню (рис. 2.5). Система в реальному часі моніторить прогрес здобувачів освіти, визначаючи, які концепції вони вже освоїли та де можливі зони слабкості. Цей аналіз дозволяє точно визначити потреби кожного здобувача.

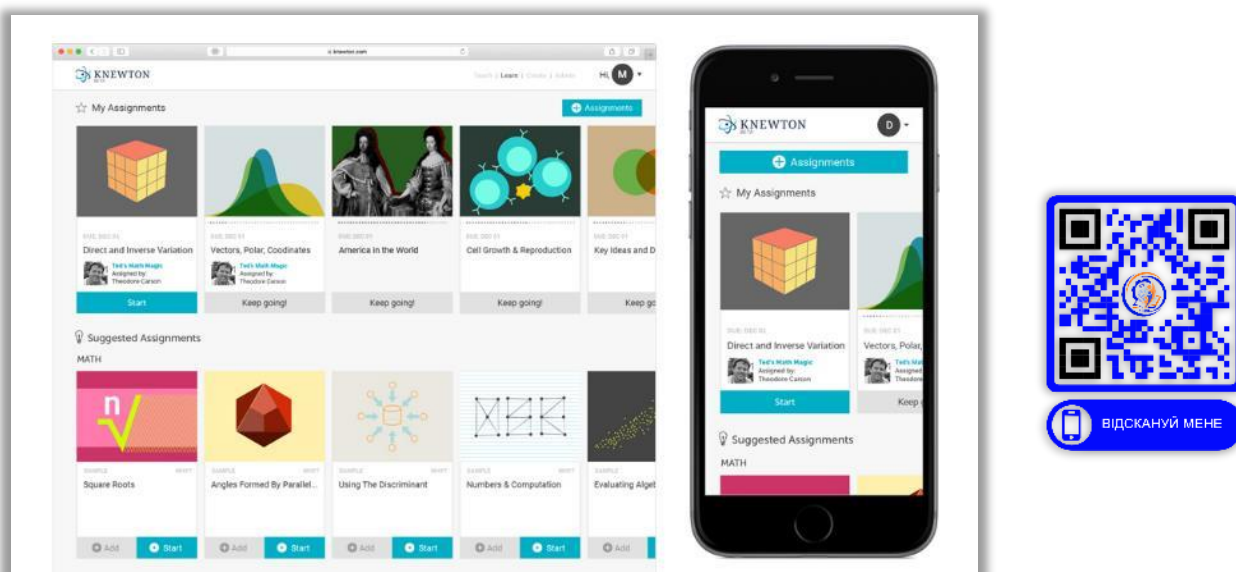


Рис. 2.5. Інтерфейс адаптивної платформи Knewton

На основі аналізу прогресу та рівня знань адаптивні алгоритми Knewton генерують індивідуалізовані завдання та вправи. Це допомагає здобувачам працювати над конкретними аспектами, які потребують уваги та покращення. Також система може регулювати темп навчання для кожного здобувача освіти, дозволяючи швидше просуватися тим, хто швидко засвоює матеріал, та надавати додаткову підтримку тим, хто потребує більше часу для розуміння. Knewton може надавати здобувачам зворотний зв'язок щодо їхнього прогресу та рекомендації для подальшого вивчення. Це сприяє самостійному розвитку та мотивації.

Адаптивні алгоритми Knewton дозволяють створювати індивідуалізовані та ефективні навчальні стратегії, забезпечуючи оптимальні умови для розвитку кожного здобувача освіти.

Ці інструменти дозволяють викладачам персоналізувати навчання, надавати точний фідбек, а також автоматизувати інші аспекти освітнього процесу, сприяючи покращенню рівня засвоєння матеріалу та розвитку навичок здобувачів у професійно-технічних закладах освіти.

2.2. Розвиток критичного мислення та творчих навичок здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти через використання штучного інтелекту

Використання штучного інтелекту (ШІ) в професійній освіті може значно підвищити розвиток критичного мислення та творчих навичок здобувачів. Розглянемо формати, в яких ми можемо це здійснювати:

1. Проблемно-орієнтовані завдання: створення завдань, які вимагають аналізу та розв'язання реальних проблем, сприяє розвитку критичного мислення та творчості. ШІ може допомагати створювати складні сценарії та симуляції для здобувачів освіти.

Коли здобувачі використовують штучний інтелект у формі допоміжних технологій, їх слід заохочувати до встановлення власних освітніх цілей, що дозволило б їм виступати за себе та брати на себе більше відповідальності за своє навчання. Інструменти допоміжних технологій, ймовірно, стануть більш ефективними, коли здобувачі використовують їх для досягнення цих освітніх або навчальних цілей, а здобувачі можуть стати більш автономними, коли вони діють навмисно і розуміють свій вибір [31].

Педагоги можуть надати багато різних варіантів з точки зору інструментів допоміжних технологій, які доступні, але використання цих інструментів не повинно бути обов'язковим, якщо однією з цілей є сприяння самостійності здобувачів освіти. Здобувачі також повинні мати можливість робити для себе вибір щодо інструментів допоміжних технологій, які вони вирішили використовувати, щоб можна було підтримувати більшу автономію [53]. Одна форма допоміжних технологій на основі штучного інтелекту може працювати дуже добре для одного здобувача освіти, але може не надати найкращу допомогу іншому здобувачеві. Як результат, здобувачі повинні мати можливість висловити свої занепокоєння щодо інструментів, які пропонуються, а потім мати можливість вибрати той, що допоможе їм досягти своїх цілей.

Інженерні завдання. Розробка симуляцій інженерних вирішень, де здобувачі освіти вирішують завдання з проєктування та оптимізації систем на основі реальних інженерних викликів.

Сценарії управління проєктами. Створення віртуальних проєктів, де здобувачі взаємодіють як керівники проєктів, вирішуючи завдання з планування, ресурсного управління та розв'язання конфліктів.

Симуляції соціальних взаємодій. Створення віртуальних сценаріїв для соціальних наук, де здобувачі аналізують взаємодії між людьми, вивчають соціальні проблеми та розробляють стратегії взаємодії.

Симуляції екологічних викликів. Створення сценаріїв, де здобувачі освіти розв'язують завдання з оцінки впливу технологій на довкілля та розробляють екологічно сталі рішення.

2. Пошук та аналіз інформації: інтелектуальні системи можуть допомагати здобувачам освіти швидко та ефективно знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел, розвиваючи їхні навички критичної оцінки та обробки даних.

Автоматизована обробка наукових статей. Системи штучного інтелекту можуть аналізувати наукові статті та журнали, виокремлюючи ключові поняття, авторитетні джерела та резюмуючи основні відомості. Здобувачі освіти можуть використовувати ці засоби для ефективного ознайомлення з обраною темою.

Пошук та оцінка інформації в Інтернеті. Використання інтелектуальних систем для автоматизованого пошуку та аналізу інформації в мережі Інтернет. Здобувачі освіти можуть швидко знаходити надійні джерела, а системи допомагають в оцінці достовірності та актуальності інформації.

Системи обробки текстів та аналізу документів. Використання інтелектуальних систем для обробки текстових документів, таких як наукові статті, книги або лекції. Здобувачі можуть отримувати автоматизовані витяги, ключові тези та підсумки.

Розпізнавання патернів в даних. Використання алгоритмів машинного навчання для розпізнавання патернів в великих обсягах даних. Це може

допомагати здобувачам виділяти важливі тенденції та знаходити спільні елементи в різних джерелах інформації.

Експертні системи для консультацій. Впровадження експертних систем, які можуть консультиувати здобувачів освіти щодо вибору джерел інформації, надавати рекомендації щодо релевантних джерел та вказувати на можливі недоліки в знайдених матеріалах.

Пошук інформації в наукових базах даних. Використання інтелектуальних систем для автоматизованого пошуку і аналізу наукових публікацій в базах даних. Здобувачі освіти можуть ефективно отримувати необхідну інформацію для своїх досліджень.

3. Стимулювання інновацій: ШІ може надавати можливості для створення та тестування нових ідей через впровадження в роботу інноваційних технологій та проєктів, що підтримує творчий підхід до вирішення завдань.

Інноваційні платформи для стартапів. Використання інтелектуальних платформ для стартапів, де здобувачі освіти можуть пропонувати свої ідеї та отримувати підтримку від агентів. ШІ може аналізувати попит на ринку, надавати консультації та сприяти розвитку інноваційних проєктів.

Віртуальні лабораторії для досліджень. Застосування ШІ у віртуальних лабораторіях для проведення досліджень та експериментів. Здобувачі можуть тестувати нові ідеї, а ШІ надає підтримку в аналізі результатів та виявленні потенційних інновацій.

Моделювання та оптимізація процесів. Здобувачі освіти можуть вирішувати завдання, що вимагають інноваційного підходу, ШІ допомагає в розробці та аналізі оптимальних варіантів.

Експерименти зі штучним інтелектом. Впровадження новітніх проєктів зі штучним інтелектом, таких як розробка автономних роботів чи систем автоматизованого управління. Здобувачі можуть брати участь у таких експериментах, а ШІ надає засоби для тестування та вдосконалення інноваційних рішень.

Інтелектуальні рішення в бізнесі. Здобувачі освіти отримують можливість працювати над удосконаленням алгоритмів, що полегшують прийняття рішень, а ШІ виявляю нові можливості для інновацій.

4. Сприяння колективній творчості: використання ШІ для групової роботи, де здобувачі освіти спільно працюють над завданнями, розвиває їхню здатність ефективно співпрацювати, обмінюватися ідеями та створювати інноваційні рішення.

Електронні колективні дослідження. Системи штучного інтелекту можуть створювати електронні платформи для колективних досліджень, де здобувачі можуть об'єднувати свої знання та навички для розв'язання складних проблем. ШІ може виявляти області спільного інтересу та пропонувати завдання для спільного вивчення.

Групове моделювання та дизайн. Здобувачі освіти мають можливість спільно працювати над проєктами, отримуючи автоматизовані засоби для візуалізації та аналізу своїх ідей.

Колективне розв'язання проблем через обговорення. Використання ШІ у спеціалізованих платформах для обговорення проблем та пошуку колективних рішень. ШІ може аналізувати інформацію, надавати контекстні докази та допомагати групі досягти консенсусу.

Спільна розробка інноваційних проєктів у сферах науки, технологій або мистецтва. ШІ може надавати рекомендації, аналізувати та підтримувати колективний творчий процес.

Спільні віртуальні лабораторії. Здобувачі освіти можуть спільно вирішувати завдання та проводити експерименти. ШІ може допомагати у виконанні завдань, надавати пояснення та стимулювати колективну творчість.

5. Генерація ідей: ШІ може бути використаний для генерації та оцінки ідей, що стимулює творчий процес та допомагає здобувачам освіти долучати свої власні концепції.

Створення інноваційних проєктів. Наприклад, в системі генерації ідей для стартапів, де ІІІ аналізує інформацію про ринок та пропонує ідеї для нових продуктів чи послуг.

Розвиток творчих письмових робіт. ІІІ може надавати підказки та генерувати ідеї для творчого написання, наприклад, в літературному творі або поезії, аналізувати стиль написання та рекомендувати способи покращення.

Віртуальні творчі лабораторії. ІІІ допомагає генерувати ідеї для художніх творів, дизайну чи архітектури.

Фасилітація групового творчого процесу. ІІІ може виступати в ролі фасилітаторів у групових сесіях генерації ідей, аналізувати ідеї учасників, надавати додаткові варіанти та сприяти колективному творчому процесу.

Створення творчих концепцій у наукових дослідженнях. ІІІ здатний допомагати здобувачам освіти у генерації нових концепцій у наукових та дослідницьких проєктах. Наприклад, ІІІ може аналізувати наявні дані та запропоновувати нові напрямки досліджень.

Ці приклади демонструють, як ІІІ може служити каталізатором для творчого процесу, надаючи здобувачам нові ідеї, аналізуючи їх та сприяючи їхньому особистому розвитку та унікальному підходу до вирішення завдань.

6. Використання віртуальних середовищ, де здобувачі освіти можуть взаємодіяти з ІІІ та розвивати власні концепції, сприяє творчому мисленню.

Здобувачі можуть взаємодіяти з ІІІ у віртуальних лабораторіях, де вони можуть проводити експерименти, аналізувати дані та розвивати нові наукові концепції. Наприклад, віртуальна лабораторія з хімії, де ІІІ допомагає визначати хімічні властивості та взаємодіяти з реакціями.

Віртуальні середовища можуть створювати сценарії для дискусій та дебатів, де ІІІ виступає в ролі «співрозмовників». Здобувачі освіти взаємодіють з цими ІІІ, висловлюють свої ідеї та розвивають концепції через аргументацію та обговорення.

Здобувачі можуть відвідувати віртуальні мистецькі галереї, де ІІІ аналізує їхні враження від творів мистецтва та надає індивідуальні рекомендації. Це сприяє розвитку творчого мислення та рефлексії.

Здобувачі освіти можуть взаємодіяти з ІІІ у віртуальному середовищі програмування, де вони розробляють свої програми та розвивають нові алгоритми. ІІІ може допомагати в розумінні складних концепцій програмування та надавати конструктивний зворотній зв'язок.

Здобувачі освіти можуть взаємодіяти з ІІІ у віртуальних історичних експедиціях, де вони реконструюють події минулого, аналізуючи факти та формулюючи власні інтерпретації історії.

Ці приклади демонструють, як віртуальні середовища спільно з ІІІ можуть стимулювати творче мислення здобувачів через активну взаємодію та розвиток концепцій у віртуальному просторі.

7. Мультимедійні ресурси: використання ІІІ у створенні інтерактивних мультимедійних ресурсів, таких як віртуальні лекції або тренажери, стимулює творчий підхід до вивчення матеріалу.

Платформа з віртуальними лекціями може використовувати ІІІ для персоналізації контенту. Наприклад, система може адаптувати тему та рівень складності відповідно до потреб кожного здобувача освіти, аналізуючи його попередні знання та вивчений матеріал.

ІІІ може бути використаний для створення інтерактивних тренажерів, які автоматично адаптують рівень складності завдань залежно від успішності здобувача. Також, система може аналізувати помилки та пропонувати додаткові вправи для удосконалення навичок.

Використання віртуальних асистентів на основі ІІІ може сприяти інтерактивному вивченню. Наприклад, вони можуть відповідати на питання здобувачів освіти, надавати додаткові пояснення та рекомендації на основі індивідуальних потреб.

Використання ШІ у створенні симуляцій може допомагати здобувачам зрозуміти абстрактні або складні концепції через взаємодію з віртуальним середовищем. Наприклад, симуляції фізичних явищ або біологічних процесів.

Всі ці аспекти використання ШІ спрямовані на розвиток критичного мислення та творчих навичок здобувачів освіти, що є ключовими для їхнього успішного впорядкування в сучасному професійному середовищі.

[Chatmind](#) використовує штучний інтелект для аналізу та створення концептуальних карт, що сприяє розвитку критичного мислення та організації ідей (рис. 2.6). Це дозволяє створювати детальні та організовані карти ідей. Інтелектуальні алгоритми допомагають візуалізувати ідеї та концепції в чіткій та зрозумілій формі. Карти форм подання інформації сприяє кращому розумінню та запам'ятовуванню.

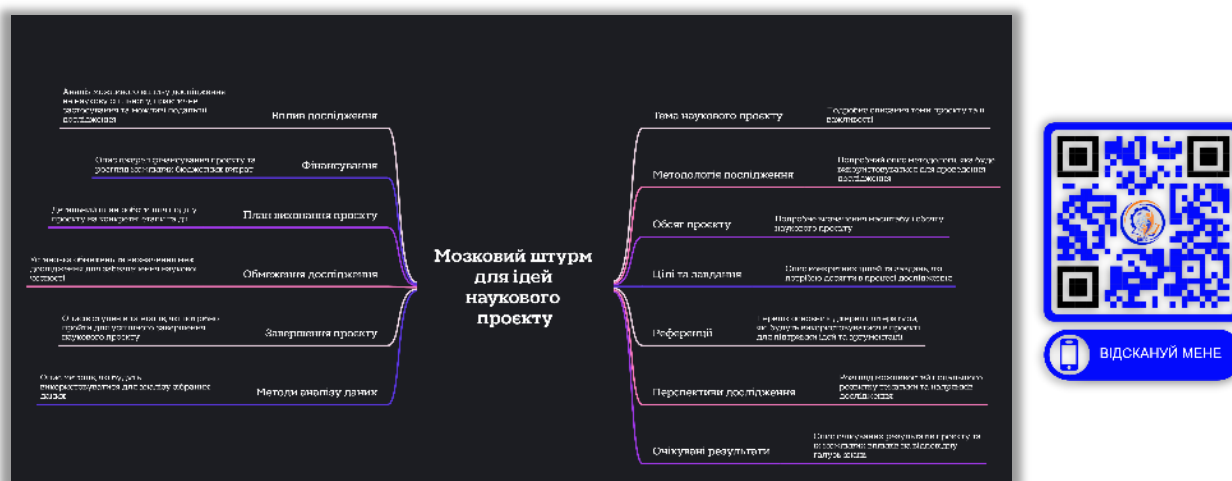


Рис. 2.6. Інтерфейс ресурсу Chatmind

Chatmind дозволяє здобувачам освіти та викладачам працювати над концептуальними картами, обмінюючись ідеями та коментарями. Це сприяє обговоренню ідей. ШІ може аналізувати концептуальні карти для надання рекомендацій та підтримки в процесі прийняття рішень. Chatmind може адаптуватися до індивідуальних потреб користувачів, розвиваючи їхні навички в організації ідей та критичному мисленні.

Використання Chatmind може бути включено в навчальні програми для розвитку навичок організації ідей, вирішення проблем та розвитку критичного мислення. Chatmind, з використанням штучного інтелекту, стає корисним

інструментом для візуалізації та організації ідей, сприяючи активному та раціональному розвитку здобувачів освіти.

[Wepik](#) використовує інтелектуальні алгоритми для створення візуальних історій та презентацій, розвиваючи творчі навички здобувачів освіти (рис. 2.7). Інтелектуальні алгоритми допомагають вбудовувати інтерактивні елементи та анімацію в презентації, що робить навчання більш привабливим та ефективним.

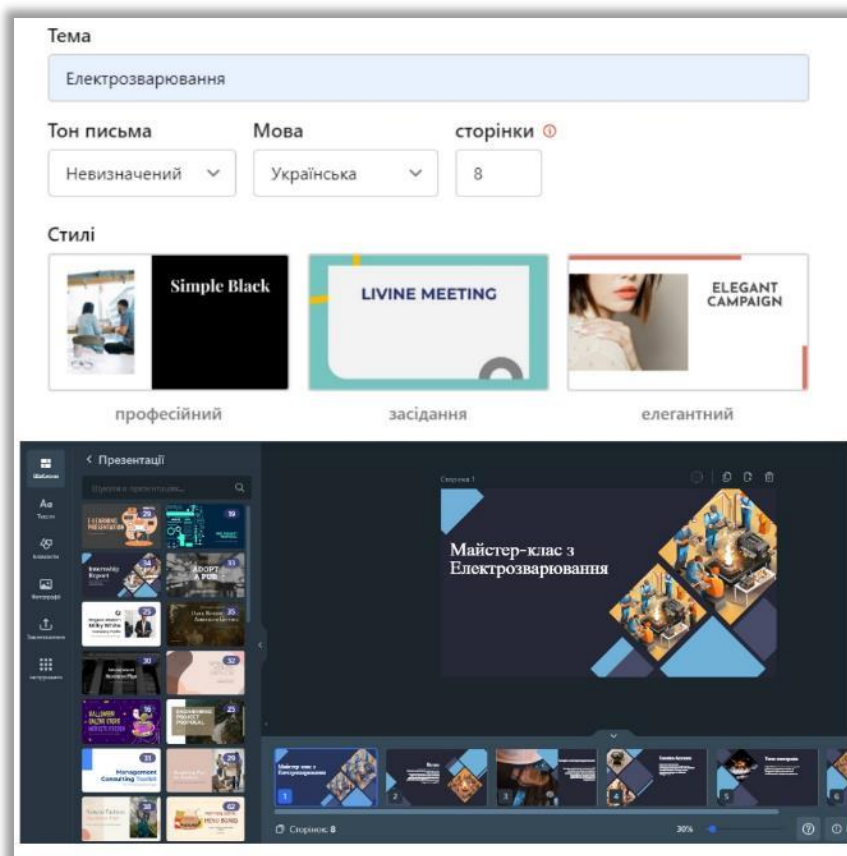


Рис. 2.7. Інтерфейс ресурсу Wepik

Wepik дозволяє адаптувати зміст презентацій відповідно до потреб користувача, надаючи індивідуальний та персоналізований підхід до навчання. Здобувачі освіти можуть використовувати інтелектуальні алгоритми для ефективного включення графіки, відео та інших мультимедійних елементів у свої презентації.

Використання інтелектуальних алгоритмів дозволяє швидко та ефективно створювати презентації на професійному рівні, зменшуючи час та зусилля, які здобувачі освіти витрачають на форматування та дизайн. Використання інтелектуальних алгоритмів сприяє розвитку творчих навичок здобувачів,

оскільки вони можуть експериментувати з різними стилістичними елементами та композиціями.

Верік, з використанням інтелектуальних алгоритмів, стає потужним інструментом для навчання та розвитку творчих та презентаційних навичок здобувачів освіти.

[Wolfram Alpha](#) [57] використовує обчислювальні можливості штучного інтелекту для вирішення математичних завдань та стимулює критичне мислення при аналізі та інтерпретації результатів (рис. 2.8). Wolfram Alpha може вирішувати широкий спектр математичних завдань, включаючи арифметичні операції, алгебру, інтеграцію, диференціацію та багато іншого. ШІ допомагає створювати ефективні алгоритми для обчислень.

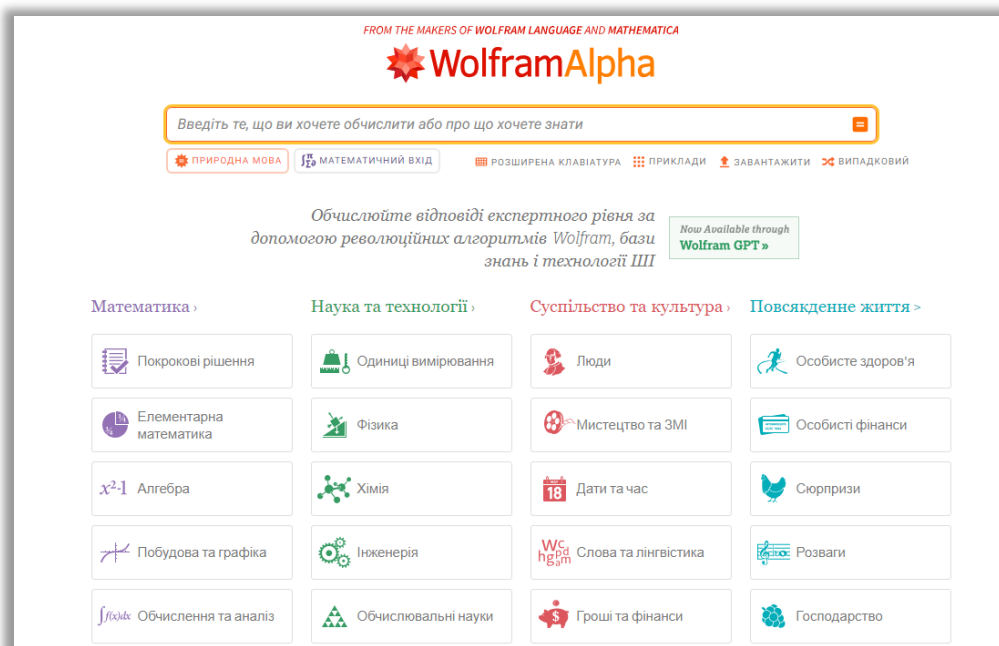


Рис. 2.8. Інтерфейс ресурсу Wolfram Alpha

Після вирішення математичних завдань Wolfram Alpha може будувати графіки та візуалізувати результати. Це сприяє кращому розумінню математичних концепцій та допомагає учням аналізувати результати критично. Здобувачі освіти можуть експериментувати з різними підходами до вирішення завдань, перевіряти різні алгоритми та стратегії. Це розвиває їхнє критичне мислення та навички аналізу.

Wolfram Alpha може надавати докладні пояснення етапів розв'язку математичних задач. Це допомагає учням розуміти процес та покращує їхнє розуміння математичних концепцій.

Здобувачі освіти можуть використовувати Wolfram Alpha для отримання допомоги та роз'яснень під час вивчення нових тем. Система може адаптувати відповіді та пояснення до рівня розуміння користувача.

Використання Wolfram Alpha в навчанні розширює можливості здобувачів освіти та педагогів, забезпечуючи інструмент для розв'язання завдань та розвитку критичного мислення у математичному контексті.

[Leonardo.Ai](#) – це онлайн-платформа, яка використовує штучний інтелект для створення зображень, відео та музики (рис. 2.9). Вона пропонує широкий спектр інструментів та можливостей, які можуть бути використані для розвитку творчого мислення здобувачів освіти.

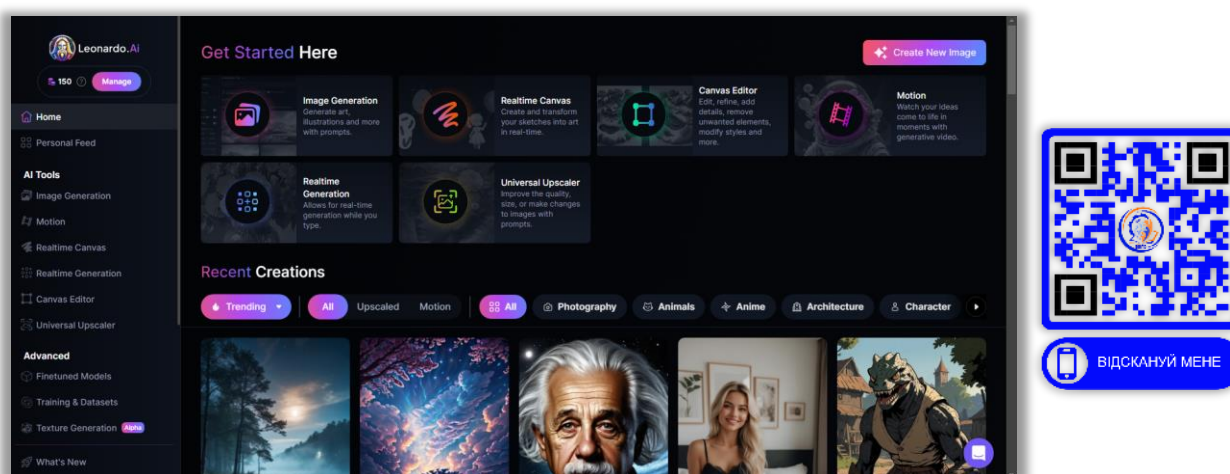


Рис. 2.9. Інтерфейс ресурсу Leonardo.Ai

Здобувачі освіти можуть використовувати Leonardo.Ai для створення зображення на основі своїх ідей та уявлень. Це може допомогти їм розвинути свою візуальну мову та навчитися висловлювати свої думки та почуття новими способами.

Здобувачі освіти можуть використовувати Leonardo.Ai для створення ілюстрованих історій. Це може допомогти їм розвинути свою уяву, навички оповіді та навички письмового спілкування.

Здобувачі освіти можуть використовувати Leonardo.AI для створення дизайнів для веб-сайтів, плакатів, листівок та інших візуальних матеріалів. Це може допомогти їм розвинути свої навички дизайну та навчитися використовувати візуальні елементи для передачі інформації.

Leonardo.AI – це гнучкий інструмент, який може бути використаний для підтримки різноманітних навчальних цілей. Він може допомогти здобувачам освіти розвинути свої творчі навички, а також навчитися використовувати технології новими та інноваційними способами.

[SketchUp](#) [55] використовує технології штучного інтелекту для аналізу та оптимізації дизайну, сприяючи творчому мисленню в галузі дизайну та архітектури (рис. 2.10). Система може надавати рекомендації щодо оптимізації структури та параметрів проєкту.



Рис. 2.10. Інтерфейс ресурсу SketchUp

ШІ у SketchUp може допомагати в створенні реалістичних симуляцій та моделюванні елементів дизайну. Це дозволяє дизайнерам та архітекторам зазирнути в майбутнє проєкту та визначити його характеристики. Також здатний автоматизувати певні завдання у SketchUp, такі як створення повторюваних елементів або розташування об'єктів у просторі. Це полегшує рутинні операції та заощаджує час дизайнера.

Інтелектуальні алгоритми можуть стимулювати творчий процес, допомагаючи здобувачам освіти генерувати нові ідеї та експериментувати з різними концепціями. ШІ може покращити інтерактивні можливості SketchUp,

забезпечуючи більш ефективну комунікацію та зворотний зв'язок між здобувачами та їхніми проектами. Використання штучного інтелекту в SketchUp розширює можливості, надаючи інструменти для творчого, колобаративного та оптимізованого процесу створення проектів (рис. 2.11).

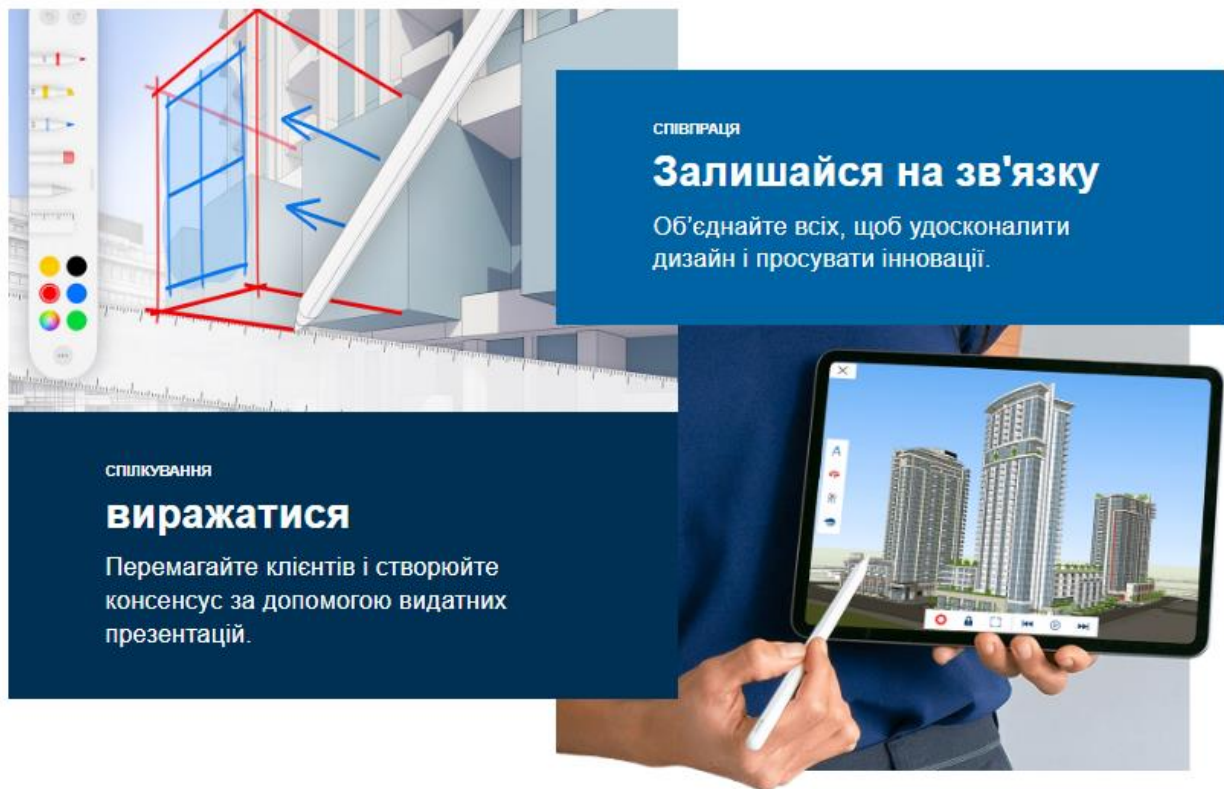


Рис. 2.11. Додаткові можливості ресурсу SketchUp

Ці інструменти допомагають здобувачам професійно-технічних закладів освіти розвивати критичне мислення через аналіз, оцінку та творчий підхід до різноманітних завдань у своїй області вивчення.

Питання для самоконтролю до розділу 2

1. Які основні функції може виконувати штучний інтелект як персональний помічник педагога професійної освіти?
2. Як штучний інтелект може допомогти у плануванні та організації навчального процесу?
3. Яким чином штучний інтелект може сприяти підвищенню ефективності зворотного зв'язку для здобувачів освіти?

4. Як штучний інтелект може допомогти в автоматизації рутинних задач педагога?
5. Як штучний інтелект може допомогти у створенні інтерактивних навчальних матеріалів?
6. Які є переваги використання штучного інтелекту у групових проєктах для стимулювання розвитку творчих навичок?
7. Як можна інтегрувати штучний інтелект у процеси дослідження та експериментальної діяльності здобувачів освіти?
8. Як штучний інтелект може сприяти розвитку критичного мислення у здобувачів професійної освіти?
9. Які інструменти штучного інтелекту можуть бути використані для розвитку проєктного мислення?
10. Які методи використання штучного інтелекту можуть підвищити залученість здобувачів освіти в освітній процес?

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Що таке штучний інтелект?

- а) комп'ютерна програма для обробки тексту
- б) математична модель природних процесів
- в) технологія, що дозволяє машинам виконувати завдання, які зазвичай вимагають людського інтелекту
- г) форма робототехніки

2. Який з підходів є основним у вивченні штучного інтелекту?

- а) емпіричний підхід
- б) інженерний підхід
- в) підхід, заснований на машинному навчанні
- г) соціально-економічний підхід

3. Як штучний інтелект може бути використаний у професійно-технічній освіті?

- а) для створення нових видів спорту
- б) для автоматизації процесу оцінювання знань здобувачів освіти
- в) для написання художніх творів
- г) для планування відпусток

4. Які переваги використання штучного інтелекту в освітньому процесі?

- а) зниження мотивації здобувачів освіти
- б) індивідуалізація навчання
- в) зниження якості освіти
- г) підвищення вартості навчання

5. Які чинники зумовлюють актуальність впровадження штучного інтелекту в освіту?

- а) високий рівень безробіття серед молоді
- б) розвиток цифрових технологій та попит на нові професії

- в) зниження рівня знань здобувачів освіти
- г) відсутність доступу до Інтернету

6. Як штучний інтелект може допомогти підвищити якість освіти?

- а) створюючи автоматичні відповіді на питання здобувачів освіти
- б) забезпечуючи можливість створення інтерактивних навчальних матеріалів
- в) забезпечуючи контроль за поведінкою здобувачів освіти
- г) скорочуючи кількість навчальних годин

7. Які етичні питання виникають при використанні штучного інтелекту в освіті?

- а) питання конфіденційності даних здобувачів освіти
- б) питання ефективності програмного забезпечення
- в) питання доступності Інтернету
- г) питання вартості програмного забезпечення

8. Як можна вирішити етичні проблеми, пов'язані з використанням штучного інтелекту в освіті?

- а) використовуючи закриті алгоритми
- б) забезпечуючи прозорість алгоритмів та захист даних
- в) відмовляючись від використання штучного інтелекту
- г) ігноруючи проблеми етики

9. Які функції може виконувати штучний інтелект як персональний помічник педагога?

- а) планування уроків та оцінювання знань здобувачів освіти
- б) підготовка обідів для здобувачів освіти
- в) організація спортивних заходів
- г) ведення фінансових звітів

10. Які переваги надає використання штучного інтелекту як персонального помічника педагога?

- а) скорочення часу на адміністративні завдання

- б) зниження мотивації педагогів
- в) збільшення навантаження на педагогів
- г) підвищення вартості освіти

11. Як штучний інтелект сприяє розвитку критичного мислення у здобувачів освіти?

- а) застосовуючи інтерактивні навчальні програми
- б) автоматизуючи всі завдання здобувачів освіти
- в) зменшуючи кількість практичних завдань
- г) забезпечуючи однакові навчальні матеріали для всіх

12. Які творчі навички можуть розвиватися у здобувачів освіти завдяки використанню штучного інтелекту?

- а) навички програмування та проєктування
- б) навички кулінарії
- в) навички спортивної майстерності
- г) навички ведення домашнього господарства

ВИСНОВКИ

Наукові підходи до вивчення штучного інтелекту визначаються різноманітністю дисциплін, що досліджують цю тему. Інформатика, когнітивні науки, філософія та інші галузі співпрацюють для розуміння природи та можливостей ШІ. Важливою є інтеграція знань з різних галузей для розробки комплексних моделей та стратегій розвитку штучного інтелекту.

Штучний інтелект стає невід'ємною частиною освітнього процесу у закладах професійної освіти. Від індивідуалізованого навчання до підтримки викладачів у прийнятті рішень – ШІ допомагає підняти якість та ефективність освіти, готуючи здобувачів освіти до сучасних викликів ринку праці.

Актуальність впровадження ШІ в професійно-технічну освіту обумовлена зростанням потреб ринку праці у високотехнологічних галузях. Інноваційні технології ШІ дозволяють адаптувати навчальні програми, забезпечуючи випускникам необхідні навички та знання.

З впровадженням ШІ в освітній процес виникають важливі етичні питання, такі як захист приватності здобувачів, алгоритмів та відповідальне використання технологій. Для успішного розвитку цієї галузі важлива не лише технологічна, а й етична компетентність освітян.

Використання ШІ як персонального помічника педагога відкриває безліч можливостей для індивідуалізації навчання, ефективного оцінювання та підтримки викладачів у процесі прийняття рішень. Це сприяє підвищенню ефективності навчання та розвитку персональних підходів.

Застосування ШІ сприяє розвитку критичного мислення та творчих навичок здобувачів освіти через створення умов для вирішення складних завдань, генерації ідей та участі у проєктах. Інтеграція технологій ШІ в навчання сприяє формуванню компетентностей, які важливі для успішної кар'єри в сучасному світі.

Для оптимізації використання штучного інтелекту в діяльності педагога професійної освіти доречно:

1. Проводити систематичний аналіз освітніх потреб здобувачів освіти та змісту освітніх програм, щоб точно визначити області, де ШІ може бути найбільш ефективним.
2. Використовувати ШІ для створення персоналізованих освітніх планів, враховуючи індивідуальні потреби та швидкість навчання кожного здобувача освіти.
3. Застосовувати ШІ для автоматизованого оцінювання та надання зворотного зв'язку, дозволяючи педагогам швидше реагувати на індивідуальні потреби здобувачів освіти.
4. Розробляти інтерактивні лекції та практичні завдання з використанням ШІ для максимального залучення здобувачів освіти та створення динамічного освітнього середовища.
5. Впроваджувати ШІ для підтримки та розвитку творчого мислення здобувачів освіти, створюючи завдання та проекти, які сприяють інноваціям.
6. Використовувати ШІ для постійного моніторингу прогресу здобувачів освіти та автоматичної адаптації навчальних матеріалів відповідно до їхніх здібностей.
7. Забезпечувати етичне використання ШІ, розробляючи та дотримуючись стандартів конфіденційності та безпеки даних здобувачів освіти; а також дотримуватися канонів академічної доброчесності.
8. Забезпечувати навчання викладачів використанню ШІ та надавати їм доступ до ресурсів для постійного професійного розвитку.
9. Бути готовими до змін та адаптувати використання ШІ відповідно до змін у освітніх та технологічних тенденціях.
10. Систематично оцінювати ефективність використання ШІ, враховуючи зворотній зв'язок від викладачів та здобувачів освіти.

ГЛОСАРІЙ КЛЮЧОВИХ СЛІВ

Великі дані (англ. *big data*) – масиви динамічних даних великих об’ємів та різних видів, що вимагають ефективних методів обробки для отримання розширеної інформації та інсайтів, цінних для прийняття рішень (Глосарій термінів – для тлумачення ландшафту 4.0. *Індустрія 4.0 в Україні*. URL: <https://industry4-0-ukraine.com.ua/>).

Комп’ютерний зір (англ. *computer vision*) – це технологія, що автоматично фіксує та обробляє зображення, як рухомих, так і нерухомих об’єктів (Степанюк О., Потапова Н. *Комп’ютерний зір в технологіях доповненої реальності та його основні напрями використання. Прикладні інформаційні технології, технології інтернету речей, інформаційна безпека : Матеріали I Всеукр. науково-практ. конф., м. Вінниця, 26 листоп. 2021 р. С. 116–119*. URL: <https://jpasmd.donnu.edu.ua/article/view/11381>).

Контент (англ. *content*) – текстове, графічне, мультимедійне та будь-яке інше вираження інформації на сайті. (Глосарій сфери інтернет-реклами | ІНАУ. *Інтернет Асоціація України (ІНАУ)*. URL: <https://inau.ua/proekty/hlosariysfery-internet-reklamy>).

Машинне навчання (англ. *machine learning, ML*) – це область наукового знання, яка працює з алгоритмами, «здатними навчатися» (Глосарій термінів – для тлумачення ландшафту 4.0. *Індустрія 4.0 в Україні*. URL: <https://industry4-0-ukraine.com.ua/>).

Навчання без вчителя (англ. *unsupervised learning, також некероване навчання, неконтрольоване навчання, навчання без нагляду*) – це парадигма машинного навчання, в якій, на відміну від керованого та напівкерovanого навчання, алгоритми навчаються образів виключно з немічених даних (Lavreniuk M., Novikov A. *Review of machine learning methods for Big satellite Data classification. System research and information technologies. 2018. No. 1. P. 52–71*. URL: <https://doi.org/10.20535/srit.2308-8893.2018.1.04>).

Навчання з вчителем (англ. *supervised learning*, також *кероване навчання, контрольоване навчання, навчання під наглядом*) – парадигма машинного навчання, в якій модель тренують об'єкти входу та бажане значення виходу (Мілян Н. *Аналіз методів машинного навчання з вчителем. Природничі та гуманітарні науки. актуальні питання : Зб. тез Міжнар. студент. науковотехн. конф. 2018. С. 51–52. URL: <http://surl.li/rxpiu>*).

Нейронні мережі (англ. *neural networks*) або **нейромережі** (англ. *neural nets*) – це засіб машинного навчання, за якого комп'ютер вчиться виконувати певне завдання, аналізуючи навчальні приклади (Hardesty L. *Explained: neural networks. MIT News Office. URL: <https://news.mit.edu/2017/explained-neuralnetworks-deep-learning-0414>*).

Обробка природної мови (англ. *natural language processing, NLP*) – це міждисциплінарна галузь, яка стоїть на перетині комп'ютерних наук, штучного інтелекту та обчислювальної лінгвістики, основним проблемним полем якої є забезпечення прямої взаємодії між комп'ютером та людиною за допомогою природної мови (Yemelianova O. V., Kuksenko O. O. *Natural language processing as an aspect of modern technologies development. Philological sciences and translation studies: european potential. 2022. URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-261-6-62>*).

Породжувальний штучний інтелект (англ. *generative artificial intelligence, generative AI, GenAI*), також **генеративний штучний інтелект** – це штучний інтелект, здатний породжувати текст, зображення або інші медіа, використовуючи породжувальні моделі (Newsom, Gavin; Weber, Shirley N. (6 вересня 2023). *Executive Order N-12-23* (англ.). *Executive Department, State of California* URL: <http://surl.li/rxpjg>).

Чат-бот (англ. *chatbot*) – це програма штучного інтелекту, яка імітує інтерактивну розмову людини за допомогою ключових, заздалегідь розрахованих фраз користувача, та слухових або текстових сигналів (Rouse M. *What Does Chatbot Mean? Techopedia. URL: <http://surl.li/rxpub>*).

Штучна реальність – це перехід від взаємодії з комп’ютерними подіями до участі в них, до активної форми мистецтва (Павлюк Р. О. *Концепції дослідження теорії віртуальності у педагогічній науці. Освітологічний дискурс. 2014. Т. 2, № 6. С. 152–163. URL: <http://surl.li/rxpuij>*).

Штучний інтелект (від агл. *artificial intelligence, AI*) – здатність комп’ютера або робота виконувати завдання, притаманні людським істотам. Інше значення – наука, що прагне симулювати поведінку людини на комп’ютері (Глосарій термінів – для тлумачення ландшафту 4.0. *Індустрія 4.0 в Україні. URL: <https://industry4-0-ukraine.com.ua/>*).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аббадія Д. Вивчення ролі штучного інтелекту в академічних дослідженнях. *Mind the Graph*. URL: <https://mindthegraph.com/blog/uk/ai-in-academic-research/> (дата звернення: 09.12.2023).
2. Балик Н. Р. Освітній STEM-проект «Штучний інтелект». *Сучасні цифрові технології та інноваційні методиками навчання: досвід, тенденції, перспективи: матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 8 квітня, 2021)*. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2021. С. 32–34.
3. Баранов О. А. Визначення терміну «Штучний інтелект». *Інформація і право*. 2023, № 1 (44). С. 32
4. Вакулов О. Етичні міркування використання ШІ в академічних цілях. URL: <http://surl.li/ocxfz> (дата звернення: 09.12.2023).
5. Веселовська Г. В., Плахотнюк М. Ф., Кучмійчук М. М. Дослідження резервів удосконалювання комп'ютерних систем і технологій виробничого навчання в сфері продажів комп'ютерної техніки на засадах використання мережних інформаційних систем та елементів методології систем штучного інтелекту. *Комплексний підхід до модернізації науки: методи, моделі та мультидисциплінарність: матеріали III Міжнародної наукової конференції (Україна, м. Житомир, 18 серпня 2023 р.)*. Секція XVI. Інформаційні технології та системи, 2023. С. 167–170.
6. Веселовська Г. В., Ястребова О. І., Плахотнюк М. Ф., Кучмійчук М. М., Яценко Д. В. Аналіз ключових засад удосконалювання мережних інформаційних технологій комп'ютерного дистанційного навчання. *Scientific method: reality and future trends of researching: collection of scientific papers «SCIENTA» with Proceedings of the II International Scientific and Theoretical Conference (Republic of Croatia, Zagreb, August 25, 2023)*, 2023. PP. 133–138.

7. Вплив технологій штучного інтелекту на освітній процес. URL: <https://vorobus.com/2023/10/vplyv-tekhnologiy-shtuchnoho-intelektu-na-osvitniy-protses.html> (дата звернення: 09.12.2023).
8. Єфремов М. Штучний інтелект, історія та перспективи розвитку / М. Єфремов. URL: <http://vtn.ztu.edu.ua/article/view/81625/79214> (дата звернення: 09.12.2023).
9. Зозуля І. В. Штучний інтелект як інструмент підтримки наукових досліджень. *Викладання права в закладах вищої освіти: виклики війни та післявоєнного відновлення: матеріали Всеукр. наук. – педагог. підвищення кваліфікації 1 травня – 11 червня 2023 р.* Одеса: ВД «Гельветика», 2023. С. 46–51.
10. Іваськів І. С. Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів на основі систем штучного інтелекту при навчанні інформатики в старшій школі – теорія та методика навчання інформатики. Авт-т дис... наук. ст. канд-та пед. наук. 13.00.02. Київ, 2000. 23 с.
11. Коровій Д., Лазаренко Н. Змішане навчання в закладах вищої освіти. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, 2022. PP. 164–171.
12. Крупенина Н. А., Федорчук (Жуковська) А. Л., Сабашко, В. І. Роль викладачів у нову епоху дистанційного навчання та штучного інтелекту. *Актуальні питання у сучасній науці*, 2023, №10 (16). PP. 565–578.
13. Леонтєва І. В. ChatGPT в освітньому процесі вищої школи: заборонити не можна використовувати. *Освіта та педагогічна наука*. 2023. № 1 (182). С. 13–23.
14. Мамаєв І. О. Правове регулювання штучного інтелекту в аспекті прийняття «AI Bill of Rights». *Modern research in world science: the 11th International scientific and practical conference (January 29–31, 2023)*. Lviv, 2023. P. 1498–1504.
15. Мар'єнко М. В., Коваленко В. М. Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*. 2023. Т. 38, № 1. С. 48–53.

16. Методи та системи штучного інтелекту / укл. Д. В. Лубко, С. В. Шаров. Мелітополь: ФОП Однорог Т. В., 2019. 264 с.
17. Переваги та недоліки застосування штучного інтелекту у сферах управління. URL: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/25207/2/MSNK_2018v2_Pelcher_M-Advantages_and_lack_of_application_72-73.Pdf (дата звернення: 09.12.2023).
18. Поняття штучного інтелекту. URL: http://megalib.com.ua/content/1956_71_Ponyattya_shtychnogo_intelektu.Html (дата звернення: 09.12.2023).
19. Пчелянський Д., Воїнова С. Штучний інтелект: перспективи та тенденції розвитку. *Automation of Technological and Business Processes*, 2019, №11 (3). С. 59–64.
20. Розпорядження КМУ від 2 грудня 2020 р. № 1556-р «Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text> (дата звернення: 09.12.2023).
21. Содоль О. Потенціал штучного інтелекту у вищій освіті. URL: <https://nubip.edu.ua/node/126807> (дата звернення: 09.12.2023).
22. Соменко Д. В., Трифонова О. М., Садовий М. І. Використання штучного інтелекту та нейромереж в освітньому процесі з фахових дисциплін студентами спеціальності «Професійна освіта (Цифрові технології)». *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Педагогіка. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. № 1. С. 45–54.*
23. Соменко Д. В., Трифонова О. М., Садовий М. І. Штучний інтелект та нейромережі в освітньому процесі: переваги та недоліки. *Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти: матеріали VII всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 20–21 квітня 2023 р.)*. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. С. 78–81
24. Четверта промислова революція заради Землі Використання можливостей штучного інтелекту на користь Землі. 2018 р. URL: <https://www.pwc.com/>

- ua / uk / survey / 2018 / ai-for-the-earth-jan – 2018. Pdf (дата звернення: 09.12.2023).
25. Штучний інтелект як технологія створення автоматизованих інтелектуальних систем. URL: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/5044/1/20160428-29_TEZY_V3_P349. Pdf (дата звернення: 09.12.2023).
26. Штучний інтелект. Підходи і напрямки до розуміння штучного інтелекту. URL: <http://surl.li/odeeg> (дата звернення: 09.12.2023).
27. AI Glossary. Council of Europe portal. 2021. URL: <https://coe.int/en/web/artificial-intelligence/glossary> (дата звернення: 09.12.2023).
28. Alhumaid K., Naqbi S., ElSORI D., Mansoori M. The adoption of artificial intelligence applications in education. *International Journal of Data and Network Science*, 2023, №7 (1). PP. 457–466.
29. Artificial intelligence: Ensuring respect for democracy, human rights and the rule of law. The Council of Europe. 2021. URL: <https://pace.coe.int/en/pages/artificial-intelligence> (дата звернення: 09.12.2023).
30. Awasthi S., Soni Y. Empowering Education System with Artificial Intelligence: Opportunities and Challenges. *Shodh Samagam*, 2023, №6 (1). URL: <http://www.shodhsamagam.com/admin/uploads/Empowering%20Education%20System%20with%20Artificial%20Intelligence%20%20Opportunities%20and%20Challenges>. Pdf (дата звернення: 09.12.2023).
31. Beardsley M., Santos P., Hernandez-Leo D., Michos C. Ethics in educational technology research: Informing participants about the risks of data sharing. *British Journal of Educational Technology*, 2019, №50 (3). PP. 1019–1034.
32. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Artificial Intelligence for Europe. European Commission. Brussels. 2018. 20 p.
33. Crompton, H., Burke, D. Artificial Intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2023, №20 (1). URL: <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8> (дата звернення: 09.12.2023).

34. Farrokhnia M., Banihashem S. K., Noroozi O., Wals A. A SWOT analysis of CHATGPT: Implications for educational practice and Research. *Innovations in Education and Teaching International*, 2023. PP. 1–15.
35. Guo M. H., Xu T. X., Liu J. J., Liu Z. N., Jiang P. T., Mu T. J. Attention mechanisms in computer vision: A survey. *Computational Visual Media*, 2022, №8 (3). P. 331–368.
36. Haristiani N. Artificial Intelligence (AI) Chatbot as Language Learning Medium: An inquiry. *Journal of Physics: Conference Series*. 2019. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1387/1/012020/pdf> (дата звернення: 09.12.2023).
37. High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2019b, April 8). Ethics guidelines for trustworthy AI. European Commission. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai> (дата звернення: 09.12.2023).
38. Holmes W. Ethics of AI in Education: Towards a Community-Wide Framework. 2021. PP. 1–23.
39. Knewton Personalizes Learning with the Power of AI. URL: <https://d3.harvard.edu/platform-digit/submission/knewton-personalizes-learning-with-the-power-of-ai/> (дата звернення: 09.12.2023).
40. McCarthy J., Minsky M. L., Rochester N., Shannon C. E. A proposal for the Dartmouth summer research project on Artificial Intelligence, 1955. *AI Magazine*. 2006. Vol. 27. № 4. P. 12–14
41. Meng-yue C., Dan L., Jun W. A Study of College English Culture Intelligence-Aided Teaching System and Teaching Pattern. *English Language Teaching*. 2020. P. 77–83.
42. Mesbah N., Tauchert C., Olt C. M. & Buxmann P. Promoting trust in AI-based expert systems. Twenty-fifth Americas Conference on Information Systems, Cancun, 2019. URL: <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1144&context=amcis2019> (дата звернення: 09.12.2023).

43. MindMeister. URL: <https://www.mindmeister.com/976639482/ai> (дата звернення: 09.12.2023).
44. Minsky M. *Semantic Information Processing*. Cambridge Mass.: MIT Press, 1968. 440 p.
45. MIT Media Lab. Learning about artificial intelligence: A hub of MIT resources for K – 12 students. 2020. URL: <https://signalprocessingsociety.org/learning-aboutartificial-intelligence-hub-mit-resources-k-12-students> (дата звернення: 09.12.2023).
46. OECD. Recommendation of the Council on Artificial Intelligence (OECD / LEGAL / 0449). 2019. URL: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449> (дата звернення: 09.12.2023).
47. Panesar S., Cagle Y., Chander D., Morey J., Fernandez-Miranda J., Kliot M. Artificial intelligence and the future of surgical robotics. *Annals of surgery*, 2019, T. 270 (2). С. 223–226.
48. Phillips T., Saleh A., Glazewski K. D., Hmelo-Silver C. E., Mott B., Lester, J. C. Exploring the use of GPT – 3 as a tool for evaluating text-based collaborative discourse. *Companion Proceedings of the 12th*, 2022. P. 54.
49. Policy guidance on AI for children. UNICEF. 2021. 60 p.
50. Popenici S. A. D., Kerr S. Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *RPTEL*, 2017, № 12. P. 22.
51. Recommendation of the Council on Artificial Intelligence OECD / LEGAL / 0449. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). 2019. URL: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449> (дата звернення: 09.12.2023).
52. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. UNESCO. 2021. 44 p.
53. Regan P. M., Steves W. Education, privacy, and big data algorithms: Taking people out of personalized learning. *First Monday*, PP. 24 (11).
54. Sabzalieva E., Valentini A. ChatGPT and artificial intelligence in higher education: quick start guide. *UNESCO International Institute for Higher Education in Latin*

- America and the Caribbean*, 2023. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146.locale=en> (дата звернення: 09.12.2023).
- 55.SketchUp. URL: <https://www.sketchup.com/> (дата звернення: 09.12.2023).
- 56.Uzwyshyn R. J. From Open Science and Datasets to AI and Discovery. *Trends & issues in library technology*, 2023. PP. 26–38.
- 57.Wolfram Alpha. URL: <https://www.wolframalpha.com/> (дата звернення: 09.12.2023).
- 58.Zhai X. ChatGPT User Experience: Implications for Education. 2023. URL: https://www.researchgate.net/publication/366463233_ChatGPT_User_Experience_Implications_for_Education (дата звернення: 09.12.2023).
- 59.Zhang Q., Yu H., Barbiero M., Wang B., Gu, M. Artificial neural networks enabled by nanophotonics. *Light: Science & Applications*, 2019, T. 8 (1), С. 42.

ДОДАТКИ

Додаток А



АЛГОРИТМ ВИКОРИСТАННЯ ШІ У ДІЯЛЬНОСТІ ПЕДАГОГА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ



КРОК 1. ВИЗНАЧЕННЯ ПОТРЕБ ТА МЕТИ

- Аналіз потреб здобувачів освіти та умов реалізації освітньої програми
- Визначення основних цілей використання ШІ в освітньому процесі

КРОК 3. ПЕРСОНАЛІЗОВАНА АДАПТАЦІЯ

- Створення персоналізованих навчальних планів для кожного здобувача освіти з використанням ШІ
- Адаптація змісту та темпу навчання відповідно до індивідуальних потреб

КРОК 5. ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ЗАСОБІВ

- Розробка інтерактивних уроків та завдань з використанням ШІ для залучення здобувачів освіти
- Використання віртуальних лабораторій та симуляцій для практичного навчання

КРОК 7. ЕТИЧНІ АСПЕКТИ

- Розробка та впровадження етичних стандартів використання ШІ в освіті
- Забезпечення конфіденційності та безпеки даних здобувачів освіти

КРОК 2. ЗБІР ТА АНАЛІЗ ДАНИХ

- Використання алгоритмів машинного навчання для збору та аналізу даних про здобувачів освіти
- Аналіз здібностей та індивідуальних особливостей кожного здобувача освіти

КРОК 4. АВТОМАТИЗАЦІЯ ОЦІНЮВАННЯ

- Використання систем ШІ для автоматизованого оцінювання та відстеження прогресу здобувачів освіти
- Застосування алгоритмів для виявлення слабких місць та рекомендацій для їх покращення

КРОК 6. МОНІТОРИНГ ТА ЗВОРОТНИЙ ЗВ'ЯЗОК

- Постійний моніторинг за допомогою ШІ для виявлення та вирішення проблем
- Надання зворотного зв'язку здобувачам освіти та педагогам на основі даних від ШІ

КРОК 8. ПОСТІЙНЕ ВДОСКОНАЛЕННЯ

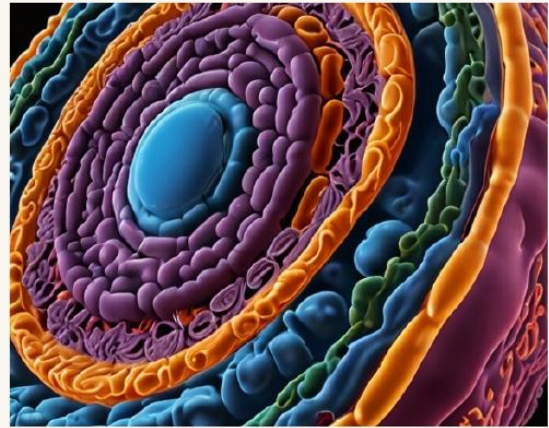
- Систематичне оновлення та вдосконалення алгоритмів та програм ШІ
- Залучення педагогів до процесу навчання ШІ та їхньої участі у вдосконаленні методів навчання



БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ ІНСТИТУТ НЕПЕРЕРВНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

ПРИКЛАДИ ЗАПИТІВ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ ГЕНЕРАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ

Створіть детальну ілюстрацію тваринної клітини для навчальних цілей. Зображення має містити наступні органели: Ядро Мітохондрії Ендоплазматичний ретикулум (гладка та шорстка) Рибосоми Лізосоми Комплекс Гольджі Плазматична мембрана Цитоплазма Кожна органела має бути позначена та підписана. Ілюстрація має бути кольоровою та чіткою, з чіткими та детальними зображеннями кожної органели. Використовуйте різні кольори, щоб виділити кожну органелу, щоб їх було легко відрізнити одна від одної.



Полтавська битва 27 червня 1709 року, поле битви на світанку, українська та шведська армії в жорсткому бою, вид зверху. Пейзаж із зеленими полями, на задньому плані обложена фортеця Полтава, дим від гармат і пожеж, реалістичні деталі тогочасних військових одностроїв, українські козаки та шведські солдати в бойових порядках.

Мальовничі тушковані баранячі гомілки: ці тушковані баранячі гомілки мальовничі та смачні. Створено з точністю фотографії 8К, професійним студійним освітленням і чітким студійним фоном.

