

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
Інженерно-педагогічний факультет
Кафедра комп'ютерних технологій

Кваліфікаційна робота

**МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ
ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ
ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ**

Спеціальність 015 Професійна освіта
Спеціалізація 015.39 Цифрові технології

Освітньо-наукова програма
“Професійна освіта (Комп'ютерні технології)”

ВИКОНАВ:

здобувач вищої освіти
освітнього рівня “магістр”
ШАРКО Іван Орестович

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:

кандидат педагогічних наук, доцент
ЯЩИК Олександр Богданович

РЕЦЕНЗЕНТ:

канд. тех. наук, доцент кафедри
машинознавства та транспорту
ТНПУ ім. В. Гнатюка

БУРЕГА Назар Васильович

Робота захищена з оцінкою:

Національна шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Тернопіль – 2026

**Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка**
Інженерно-педагогічний факультет
Кафедра комп'ютерних технологій

ЗАВДАННЯ
ДЛЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ
Шарко Івану Орестовичу

на тему
**“МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ
ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ
ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ”**

Спеціальність: 015 Професійна освіта,
спеціалізація: 015.39 Цифрові технології
Освітньо-наукова програма: Професійна освіта (Комп'ютерні технології)

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК: канд. пед. наук, доцент Рак Володимир Іванович

Термін подання студентом на кафедру роботи і супроводжувальних документів: до 18.05.2026 року

Зміст (перелік основних питань, які потрібно розкрити):

1. розглянути теоретичні основи навчання генеративних технологій штучного інтелекту у освітньому процесі закладів професійної освіти.
2. розробити практичні аспекти навчання генеративних технологій штучного інтелекту на заняттях інформатики.
3. експериментально перевірити ефективність запропонованої методики.

Перелік додаткових матеріалізованих результатів роботи: розробка методичних матеріалів, конспект лекцій, лабораторні заняття, тематичне планування.

**ГРАФІК ПІДГОТОВКИ
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ДО ЗАХИСТУ**

№ з/п	ПЕРЕЛІК РОБІТ	Термін виконання		Відмітка про виконання
		I рік навч. 2024-2025	II рік навч. 2025-2026	
1	Вибір теми, затвердження її на засіданні кафедри, закріплення наукового керівника	жовтень 2024		
2	Складання плану роботи і графіку її підготовки, узгодження з науковим керівником	листопад 2024		
3	Вивчення літературних і електронних джерел, збір та узагальнення фактів, даних	лютий 2025		
4	Розробка методики дослідження. Проведення пошукового дослідження	лютий 2025		
5	Написання розділу 1, подання його для перевірки керівнику	травень 2025		
6	Написання 2 розділу, подання для перевірки керівнику		грудень 2025	
7	Завершення написання роботи, оформлення її згідно з вимогами, подання науковому керівнику		березень 2026	
8	Попередній захист роботи на засіданні кафедри		квітень 2026	
9	Подання роботи на зовнішнє рецензування		травень 2026	
10	Подання кваліфікаційної роботи та супроводжувальних документів		травень 2026	
11	Захист роботи на засіданні Екзаменаційної комісії		за розкладом	

Графік узгоджено: “14” листопада 2024 р.

Науковий керівник _____ Олександр ЯЦИК
(підпис)

Виконавець кваліфікаційної роботи _____ Іван ШАРКО
(підпис)

АНОТАЦІЯ

Шарко І. О. Методика застосування технологій штучного інтелекту у освітньому процесі закладів професійної освіти. – Магістерська робота за спеціальністю 015.39 Професійна освіта. Цифрові технології. Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. Тернопіль, 2026. – 78 с.

У магістерській роботі обґрунтовано методику застосування технологій штучного інтелекту у освітньому процесі закладів професійної освіти. Теоретично обґрунтовано основи навчання штучного інтелекту у освітньому процесі закладів професійної освіти. Розглянуто практичні аспекти навчання штучного інтелекту на заняттях інформатики. Проаналізовано ефективність методики застосування технологій штучного інтелекту.

Робота складається з 73 сторінок основного тексту, який включає 19 рисунків 3 таблиці та 2 діаграми.

Ключові слова: штучний інтелект, методика навчання, ChatGPT, цифрові технології, інформатика.

ANNOTATION

Sharko I. O. Methods for applying artificial intelligence technologies in the educational process at vocational education institutions. – Master’s thesis in the specialty 015.39 Professional education. Digital technologies. Ternopil Volodymyr Hnatiuk national pedagogical university. Ternopil, 2026. – 78 p.

This master’s thesis sets out a methodology for applying artificial intelligence technologies in the educational process at vocational education institutions. It provides a theoretical foundation for the use of artificial intelligence in the educational process at vocational education institutions. The practical aspects of teaching artificial intelligence in computer science classes are examined. The effectiveness of the methodology for applying artificial intelligence technologies is analysed.

The thesis comprises 73 pages of main text, including 19 figures, 3 tables and 2 diagrams.

Keywords: artificial intelligence, teaching methods, ChatGPT, digital technologies, computer science.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ	10
1.1. Основні поняття про штучний інтелект.....	10
1.2. Характеристика ресурсів для навчання роботи з ШІ на заняттях інформатики	15
1.3. Загальні підходи до використання штучного інтелекту в освіті.....	24
Висновки до першого розділу	29
РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ЗАНЯТТЯХ ІНФОРМАТИКИ	31
2.1. Зміст теми пов'язаних з ШІ в курсі інформатики	31
2.2. Методичні аспекти навчання з використанням штучного інтелекту на заняттях інформатики	44
2.3. Аналіз ефективності методики застосування технологій штучного інтелекту	60
Висновки до другого розділу	70
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	74
ДОДАТКИ.....	78

ВСТУП

Актуальність дослідження. Використання штучного інтелекту в освіті, як і у повсякденному житті, є як ніколи актуальним сьогодні. Це підтверджується, зокрема, інтенсивним розвитком технологій штучного інтелекту, великою кількістю публікацій у наукових статтях та журналах з питань розвитку штучного інтелекту, появою відповідних курсів в інтернеті, проведенням конференцій офіційними установами, в тому числі Міністерством цифрової трансформації.

Враховуючи бурхливий розвиток систем і технологій штучного інтелекту в останні роки, зокрема генеративних технологій штучного інтелекту (наприклад, чат-боту ChatGPT), актуальними постають питання підготовки майбутніх фахівців до використання цих технологій в освітньому процесі.

Дослідження показують, що використання генеративних технологій штучного інтелекту показує підвищення продуктивності серед учнів середніх шкіл [39], практикуючих досвідчених випускників закладів професійної освіти [33] та студентів закладів вищої освіти [25]. Отже, можна припустити, що раціональне використання генеративних технологій викладачами професійної освіти може теж сприяти значному підвищенню ефективності освітнього процесу. Зокрема, його можна застосовувати під час складання різноманітних планів чи схем занять, генеруванні різних завдань для студентів тощо. Відповідно, таким чином фахівці галузі освіти будуть мати більше часу для творчої діяльності, що сприятиме підвищенню мотивації здобувачів до навчання.

Актуальність підготовки майбутніх фахівців з цифрових технологій, до використання технологій штучного інтелекту в освіті пов'язана також і з тим, що, як правило, здобувачі освіти швидше оволодівають такими технологіями. Це, в свою чергу, надає їм певну перевагу перед викладачами, в яких не настільки швидко формуються уміння працювати з новими технологіями, та порушує питання щодо етичних проблем використання систем штучного інтелекту в освітньому процесі, зокрема генеративних [28; 41].

Варто зауважити, що вивчення педагогами принципів роботи технологій опрацювання природної мови та формування в них відповідних практичних навичок (зокрема й використання ChatGPT) є одним з принципів неперервного навчання. Викладачі повинні дотримуватися цього принципу так само, як і студенти. Таким чином, виникає потреба у розробці відповідних методик для підвищення кваліфікації педагогічних працівників. Особливості використання технологій штучного інтелекту в освіті досліджували Axel Faiz Salmaan, Enkelejda Kasneci, Jorge Jinchuñá Huallpa, Jussi S. Jauhiainen, Marta Montenegro-Rueda, Sebastian Hobert, Shakked Noy, Whitney Zhang. Серед вітчизняних вчених у площині цієї теми працюють Барна О.В., Візнюк І.М., Карташова Л., Магеровська Т.В., Морзе Н.В., Наливайко О.О., Наумик А.С., Сапогов М.В., Соменко Д.В., Степанечко О.В., Терепищій С.О., Тиніна А.Л., Яценко О.І. та ін.

Однак, у їх роботах ще недостатньо приділено уваги питанням підготовки майбутніх фахівців з цифрових технологій до використання генеративних технологій опрацювання природної мови, у професійній діяльності. Ці та вищенаведені питання і визначають актуальність даного дослідження та є основою для проведення його проведення.

Мета дослідження: розробити методика застосування генеративних технологій штучного інтелекту у освітньому процесі та експериментально перевірити її ефективність.

Об'єкт дослідження: процес навчання інформатики у закладах професійної освіти.

Предмет дослідження: методика використання генеративних технологій штучного інтелекту при вивченні інформатики у закладах професійної освіти.

Завдання дослідження:

1. розглянути теоретичні основи навчання генеративних технологій штучного інтелекту у освітньому процесі закладів професійної освіти.
2. розробити практичні аспекти навчання генеративних технологій штучного інтелекту на заняттях інформатики.

3. експериментально перевірити ефективність запропонованої методики застосування генеративних технологій штучного інтелекту у освітньому процесі.

Наукова новизна полягає в розробці компонентів методики підготовки студентів закладів професійної освіти під час вивчення інформатики із застосуванням технологій штучного інтелекту в освітньому процесі.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що розроблені методичні рекомендації стосовно використання генеративних технологій штучного інтелекту можна застосовувати у освітньому процесі закладів професійної освіти.

Апробація роботи. відбулась на VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти» (м. Тернопіль, 23-24 квітня 2026 р.), тема доповіді: «Особливості використання штучного інтелекту в освіті» було презентовано матеріали, що стосуються досліджуваної проблеми. [Додаток А]

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

1.1. Основні поняття про штучний інтелект

З виникненням та розвитком кібернетики філософи продовжили розмірковувати, що можна створити штучний інтелект. Зокрема, Джон Серл у своїй роботі “Minds, Brains, and Programs” стверджує, що слідування правилам (як це робить комп’ютер) не є тим самим, що й розуміння [40]. На противагу його ідеям американський філософ Деніел Деннет у своїй праці “Свідомість як пояснення” доводить, що свідомість у майбутньому може бути повністю пояснена засобами нейронауки та когнітивної науки [22]. А це, в свою чергу, створить передумови для відтворення свідомості механічними та штучними способами.

Вивчивши філософські думки з цього приводу, схилиємося ближче до ідей Деннета, що доводить про можливість існування свідомості у майбутньому в розділі *Consciousness Imagined* своєї книги *Consciousness Explained* [23]. Розглянемо термінологічний апарат поняття “штучний інтелект” для подальшого використання у більш детальному опрацюванні обраної теми.

У “Національній стратегії розвитку штучного інтелекту в Україні на 2021-2030 роки” штучний інтелект (ШІ) визначається як “галузь інформатики, що займається створенням автоматизованих інтелектуальних систем, здатних виконувати функції, які традиційно вважаються прерогативою людського мозку” [38].

У статті “Використання штучного інтелекту у вищій освіті” ШІ визначається як “стратегічна технологія, що передбачає багато переваг для громадян і суспільства загалом, за умови її людиноцентризму, етичності, стійкості та поваги до фундаментальних прав та цінностей” [24].

Штучний інтелект – це “здатність” комп’ютерів або інших машин демонструвати або “імітувати” інтелектуальну поведінку; галузь дослідження, пов’язана з цим. У подальшому також використовується: програмне забезпечення, яке використовується для виконання завдань або отримання результатів, які раніше вважалися потребуючими людського інтелекту, особливо за допомогою машинного навчання для екстраполяції великих колекцій даних. Також як лічильний іменник: примірник цього типу програмного забезпечення; (уявна) сутність, що демонструє такий інтелект. Скорочено ШІ [14]. У даному дослідженні будемо дотримуватись саме такого трактування поняття штучного інтелекту.

Машинне навчання (Machine Learning, ML) – процес вдосконалення комп’ютерами “здатності” виконувати завдання шляхом аналізу нових даних, без необхідності людині давати інструкції у формі програми, або вивчення створення та використання комп’ютерних систем, які “можуть” це робити [32].

Глибоке навчання (Deep Learning, DL) – форма машинного навчання, у якій комп’ютерна мережа швидко вчиться розуміти концепцію без втручання людини, виконуючи велику кількість ітераційних обчислень над надзвичайно великим набором даних [21].

Штучні нейронні мережі (НМ) – математичні моделі, а також їх програмні або апаратні реалізації, побудовані за принципами подання й опрацювання інформації у біологічних нейронних мережах – мережах нервових кліток живого організму [8].

Розберемо детальніше напрями розвитку штучного інтелекту. Шаров С.В. у своїй статті “Сучасний стан розвитку штучного інтелекту та напрями його використання” повідомляє про напрями використання систем ШІ в сучасних умовах. Зокрема, він стверджує, що доволі перспективною та ефективною технологією в умовах онлайн освіти є адаптивне навчання, що передбачає коригування змісту освіти у межах окремих освітніх компонентів на основі аналізу навчальних досягнень здобувачів освіти [9]. Також, автор статті згоден з

думкою щодо ефективності використання ChatGPT в освіті та наводить посилання на відповідні дослідження.

“Шишкіна М. та Носенко Ю. у своїй статті “Перспективні технології з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів” виокремлюють низку важливих тенденцій, які нині характеризують перспективні напрями розвитку та використання сучасних технологій персоніфікації навчання [10]:

- розвиток адаптивних хмаро орієнтованих платформ, їх подальша уніфікація, універсалізація, формування єдиних стандартів розробки та впровадження окремих модулів, підсистем і систем навчання з елементами ШІ;
- зростаюча роль підходу Big Data (“великі дані”) для збору та аналізу результатів навчання та прогресу кожного учня/студента/слухача;
- зростаюча насиченість навчального середовища різними інтелектуальними пристроями, пультами дистанційного керування, роботами, периферійним обладнанням тощо, якими можна управляти через єдину платформу із підключенням до мережі – Internet of Things (“Інтернет речей”);
- розробка та впровадження систем освітньої та наукової співпраці у віртуальних командах з використанням “доповнених” (віртуальних) агентів;
- зростання ролі комп’ютерної грамотності та технологічної культури для всіх учасників освітнього процесу для успішної розробки та впровадження нового покоління засобів навчання на основі ШІ.

Штучний інтелект – це область дослідження, яка спрямована на розробку інтелектуальних сутностей або систем із здатністю відтворювати людське пізнання та дії. Системи штучного інтелекту мають набір основних характеристик, які визначають функціональні можливості:

1. Навчання та адаптація

Однією з фундаментальних характеристик штучного інтелекту є його здатність навчатися та адаптуватися. Машинне навчання, підмножина штучного інтелекту, дозволяє системам з часом підвищувати продуктивність за допомогою безперервного навчання. Системи штучного інтелекту мають можливість

вивчати великі набори даних, виявляти повторювані тенденції та формулювати прогнози або рішення на основі цих даних. Наприклад, у сфері розпізнавання зображень моделі штучного інтелекту можуть краще ідентифікувати об'єкти або обличчя з кожним впливом нових даних.

2. Вирішення проблем

Штучний інтелект чудово справляється з вирішенням складних завдань, які передбачають великі обсяги даних і прийняття рішень. На відміну від традиційного програмування, де закодовані явні правила, системи можуть знаходити рішення, аналізуючи дані та коригуючи їх внутрішні параметри. Це дозволяє штучному інтелекту вирішувати складні завдання в різних сферах.

3. Обробка природної мови

Обробка природної мови (NLP) є фундаментальним компонентом штучного інтелекту, що дозволяє машинам сприймати, розшифровувати та створювати людську мову. Ця можливість становить ядро численних застосувань штучного інтелекту, що охоплюють:

- Віртуальні помічники, такі як Siri, Alexa та Google Assistant, здатні розуміти та надавати відповіді на голосові інструкції та запити за допомогою голосової активації;
- Інструменти перекладу на основі штучного інтелекту можуть перекладати текст і мовлення між різними мовами;
- NLP аналізує дописи в соціальних мережах, відгуки клієнтів і новинні статті, щоб визначити суспільні настрої та думки.

4. Сприйняття

Системи штучного інтелекту можуть сприймати навколишнє середовище за допомогою різних датчиків. Це важливо в таких програмах, як:

- Комп'ютерний зір: штучний інтелект може інтерпретувати візуальні дані, дозволяючи виконувати такі завдання, як розпізнавання обличчя, виявлення об'єктів та автономна навігація транспортного засобу;

- Розпізнавання мови: ШІ може перетворювати розмовну мову в текст, що важливо для сервісів транскрипції та голосових помічників;
- Моніторинг навколишнього середовища: ШІ може аналізувати дані датчиків для виявлення змін навколишнього середовища, таких як якість повітря або сейсмічна активність.

5. Автоматизація

Автоматизація є важливою особливістю штучного інтелекту, оскільки він може виконувати завдання з мінімальним втручанням людини. Це трансформація галузей шляхом оптимізації операцій та підвищення ефективності.

6. Обробка даних

Штучний інтелект вміє ефективно обробляти величезні обсяги даних. Це важливо в сучасному світі, де компанії та організації покладаються на дані для прийняття рішень та аналітичних висновків.

7. Паралельна обробка

Системи штучного інтелекту можуть виконувати кілька завдань одночасно, завдяки паралельній обробці. Це дозволяє йому виконувати складні обчислення та аналіз даних у режимі реального часу, сприяючи швидшому прийняттю рішень. Ось кілька прикладів:

- Високопродуктивні обчислення: суперкомп'ютери на основі штучного інтелекту можуть моделювати складні явища, такі як погодні умови, взаємодія ліків та ядерні реакції;
- Фінансова торгівля: алгоритми штучного інтелекту швидко вивчають ринкові дані та швидко виконують угоди, отримуючи вигоду з ринкових коливань за лічені миті.

8. Постійне навчання

Здатність штучного інтелекту до постійного навчання дозволяє йому адаптуватися до нових відомостей та мінливих ситуацій. Це ціниться в додатках, де дані постійно оновлюються або змінюються.

9. Самостійне прийняття рішень

Системи штучного інтелекту можуть приймати самостійні рішення на основі даних і заздалегідь визначених правил. Це поширене в таких програмах, як автономні транспортні засоби, де алгоритми штучного інтелекту приймають рішення про дії водія в режимі реального часу на основі даних датчиків і правил безпеки. Самостійне прийняття рішень поширюється і на робототехніку, де роботи можуть виконувати завдання самостійно.

10. Взаємодія людини з машиною

Системи штучного інтелекту стають все більш інтерактивними та здатними розуміти та реагувати на людські емоції та наміри. Ця характеристика покращує взаємодію з користувачем у різних програмах, таких як віртуальна реальність, різні ігри та обслуговування клієнтів [42].

Отже, можна з впевненістю сказати, що використання ШІ в освіті є широким та актуальним напрямом досліджень на сьогоднішній день.

1.2. Характеристика ресурсів для навчання роботи з ШІ на заняттях інформатики

Кевін Фукс у своєму дослідженні “Exploring the opportunities and challenges of NLP models in higher education: is Chat GPT a blessing or a curse?” закликає наукову спільноту до обговорення проблеми використання технології опрацювання природної мови. Зокрема, він розглядає використання таких систем, як ChatGPT та Bard. Дослідник стверджує, що Chat GPT від OpenAI і Bard (відповідь Google на ChatGPT) є прикладами моделей NLP (скорочення від англ. *Natural Language Processing* – опрацювання природної мови), які можуть трансформувати вищу освіту. Ці генеративні мовні моделі, наприклад, ChatGPT, Google Bard, можуть генерувати відповіді дуже подібні до природної мови, на відкриті підказки, такі як запитання, твердження або підказки, пов’язані з академічним матеріалом. Нещодавній випуск і зростання популярності (на

початку 2023 року) Chat GPT і Google Bard зробили їх використання особливо актуальним для підтримки навчання студентів у різних контекстах, таких як вивчення мови, письмо, дослідження та загальні академічні дослідження. Таким чином, використання моделей NLP у вищій освіті виходить за рамки вищенаведених прикладів, з розробкою нових програм, щоб допомогти студентам у їхніх академічних заняттях [26].

Також, у статті він наводить приклад того, коли студент надсилає відповідь на запитання, модель “може проаналізувати” відповідь і надати відгук, налаштований відповідно до розуміння студентом матеріалу. Цей зворотній зв’язок може допомогти студенту визначити галузі, де йому може знадобитися додаткова підтримка, або де він продемонстрував володіння матеріалом. Крім того, моделі опрацювання можуть генерувати індивідуальні навчальні плани для окремих студентів на основі їх успішності та відгуків. Ці плани можуть включати додаткові практичні дії, оцінювання або матеріали для читання, призначені для підтримки навчальних цілей студента. Надаючи студентам ці індивідуальні навчальні плани, ці моделі можуть допомогти їм розвинути навички самостійного навчання та взяти на себе відповідальність за свій процес навчання [26].

З подібними судженнями доволі складно не погодитися. Однак, варто зазначити, що одним із перспективних напрямів даного дослідження є можливість створення персоналізованої навчальної системи на базі однієї з NLP систем, наприклад ChatGPT. Також, автор не зазначає, наскільки ефективним може бути використання безкоштовної версії ресурсу, функціонал якого дещо обмежений. Крім того, необхідно дослідити, чи можливо використання персоналізації для безкоштовної версії ChatGPT.

Фукс стверджує, що навчальні заклади повинні надавати студентам чіткі вказівки щодо того, як використовувати моделі NLP як інструмент для підтримки їхнього навчання, а не як заміну критичного мислення та самостійного навчання. Заклади освіти також повинні гарантувати, що здобувачам нададуть можливість брати участь у активному навчанні, яке заохочуватиме критичне мислення,

вирішення проблем і самостійне дослідження. Створення подібних вказівок може розглядатися як можливість для подальшої наукової роботи, що є дуже актуальним та нагальним питанням для дослідження.

Група дослідників у статті “Exploring ChatGPT Capabilities and Limitations: A Critical Review of the NLP Game Changer” зазначає, що трансформери є революційною основною технологією, що лежить в основі ChatGPT.

ChatGPT розшифровується як Chat Generative Pre-trained Transformer. *Трансформер* – це архітектура моделі, яка відмовляється від рекурентності й повністю покладається на механізм уваги для встановлення глобальних залежностей між вхідними та вихідними даними. Трансформер забезпечує значно більшу можливість паралелізації та може досягти нових стандартів якості перекладу після всього лише після дванадцяти годин навчання на восьми графічних процесорах P100 [42].

Трансформери кардинально змінили спосіб опрацювання моделей sequence-to-sequence, значно перевершуючи традиційні моделі, засновані на рекурентних нейронних мережах (RNN). Хоча трансформери базуються на класичній архітектурі енкодер-декодер, вони суттєво відрізняються завдяки інтеграції концепції модулів самоуваги (self-attention), які відмінно захоплюють довгострокові залежності між елементами (тобто токенами) вхідної послідовності.

Цей механізм використовує інформацію для ефективного визначення важливості кожного елемента у вхідній послідовності. Важливість кожного елемента визначається через механізм самоуваги, який обчислює вагу для кожного елемента на основі його значущості для інших токенів у послідовності. Це дозволяє трансформерам краще опрацьовувати послідовності змінної довжини та захоплювати складні зв'язки між елементами послідовності, що підвищує продуктивність у різних завданнях опрацювання природної мови (NLP).

Іншою важливою особливістю є позиційне вбудовування (positional embedding), яке допомагає трансформерам вивчати позиційну інформацію

токенів у послідовності. Це дозволяє відрізнити токени з однаковим вмістом, але в різних позиціях, що забезпечує краще представлення контексту і підвищує точність моделей. Ці особливості становлять значну силу ChatGPT у забезпеченні точної генерації природної мови, особливо завдяки навчанню на великих наборах даних з інтернету обсягом 570 ГБ.

Самоувага (self-attention) є ключовим модулем, який дозволяє трансформерам досягати своїх виняткових результатів. Вона має функцію захоплення складних залежностей між токенами у вхідній послідовності та ефективно визначати вагу кожного токена, а також їх відносну важливість. Хоча концепція самоуваги може здаватися складною, вона базується на понятті семантичної схожості між векторами (у нашому випадку, вбудовуваннями токенів) за допомогою скалярного добутку. Скалярний добуток двох векторів визначає косинусну відстань між ними, враховуючи їх амплітуду та відносний кут. Чим більший скалярний добуток між двома вбудовуваннями, тим більше вони семантично схожі, що вказує на їх важливість у загальному контексті вхідної послідовності.

Самоувага в трансформерах також покладається на концепції запиту (Query, Q), ключа (Key, K) та значення (Value, V). Ця концепція не є новою і запозичена з літератури з інформаційного пошуку, зокрема, з обробки запитів і пошуку, наприклад, у пошукових системах. В інформаційному пошуку запит складається з набору токенів, що використовуються для пошуку відповідних документів із колекції збережених документів. Релевантність документа розраховується на основі схожості між запитом і документом. Оцінка схожості визначається шляхом порівняння токенів запиту з токенами документів (тобто ключами) та їх відповідними вагами (тобто значеннями). Скалярний добуток вимірює косинусну схожість між цими векторами і розраховує оцінки релевантності. Це саме те, що відбувається в модулях самоуваги трансформерів [31].

Також, у даній статті наведено порівняння з конкуруючими з ChatGPT системами, а саме: Google Bard, Chatsonic, Jasper Chat, OpenAI, Cactus AI, Replika,

Chai AI, Neeva AI, Rytr, and PepperType. Нижче буде наведено результати порівняння дослідників.

Google Bard – це нещодавно представлена технологія чат-бота, яка з'явилася через зростаючу конкуренцію в галузі ШІ, що включає такі аналоги, як ChatGPT. Основною метою створення Bard є імітація справжньої розмови з користувачем. Він використовує опрацювання природної мови (NLP) та алгоритми машинного навчання (ML) для надання точних і практичних відповідей на різні запити. Ці інструменти можуть бути дуже корисними для невеликих підприємств, які прагнуть забезпечити підтримку природної мови для своїх клієнтів, але не мають достатніх ресурсів для наймання великої команди підтримки або для використання пошукових інструментів Google. Крім того, Bard може безперервно інтегруватися в різні цифрові системи, включаючи вебсайти, платформи для обміну повідомленнями, а також десктопні та мобільні додатки, для покращення досвіду клієнтів [31]. У лютому 2024 року Bard був перейменований на Gemini, що відображає його інтеграцію з новітніми моделями штучного інтелекту від Google [27].

ChatSonic – це інноваційний чат-бот, розроблений компанією Writesonic, який використовує штучний інтелект для створення реалістичних та захоплюючих розмов. Він поєднує передові технології обробки природної мови, можливості реального пошуку в інтернеті та мультимодальні взаємодії, забезпечуючи безперервний та інтуїтивний користувацький досвід. ChatSonic також пропонує 16 різних персон, що дає можливість користувачам взаємодіяти з різними віртуальними особистостями, від бухгалтера до поета [19].

Варто зазначити, що ChatGPT 4.0 з кінця жовтня 2024 року отримав підтримку пошуку у мережі інтернет і вчиться робити посилання на джерела інформації. Проте, на думку автора, ця система все ще не дуже коректно працює. Це може бути пов'язано з тим, що ChatGPT знаходить усю інформацію, включно з застарілими даними і прихованими на сайтах сторінками. Вважаємо, що можливість пошуку в системах ШІ спонукатиме до значних змін у галузі SEO оптимізації веб-ресурсів та у веб-розробці.

Нижче наведемо опис різних версій мовної моделі ChatGPT, враховуючи відповідь на відповідний запит, згенеровану самою мовною моделлю.

GPT-3.5 – це вдосконалена версія моделі GPT-3, оптимізована для більш природного та контекстуального спілкування. Вона була представлена в кінці 2022 року та стала основою для першої версії ChatGPT [35].

GPT-4 – це четверте покоління мовних моделей GPT, представлене у березні 2023 року. Вона значно покращує функції попередніх версій у плані точності, креативності та розуміння складних запитів [35].

GPT-4 з розширеним контекстним вікном, також відомий як GPT-4-32k, є варіантом моделі GPT-4, який підтримує контекст довжиною до 32,000 токенів. Це означає, що модель може опрацьовувати та генерувати більш довгі тексти та аналізувати більші обсяги інформації в рамках одного запиту або діалогу [35].

GPT-4-turbo, також позначений як 4o, є оптимізованою версією GPT-4. Відрізняється меншим споживанням ресурсів при збереженні високої продуктивності [34].

o1-preview – це експериментальна або попередня версія мовної моделі, можливо, пов'язана з тестуванням нових функцій або вдосконалень для майбутніх моделей OpenAI [34]. З досвіду використання цієї моделі слід зазначити, що вона показує кращі результати при роботі з великими обсягами інформації, наприклад, під час кодування веб-інтерфейсів.

OpenAI o1-mini – це компактна версія моделі o1, розроблена для ефективного виконання завдань, що потребують логічного мислення, зокрема в галузях математики та програмування [36].

У таблиці 1 наведено коротке порівняння різних версій зроблене власне самим ChatGPT версії GPT-4-turbo.

Таблиця 1. Порівняння версій ChatGPT [34]

Версія	Дата випуску	Довжина контексту (токени)	Спеціалізація	Переваги	Обмеження
GPT-3.5	Кінець 2022	До 4,096	Загальне призначення, інтерактивний	Швидка, хороше розуміння	Може генерувати неточності

Версія	Дата випуску	Довжина контексту (токени)	Спеціалізація	Переваги	Обмеження
			чат	контексту	
GPT-4	Березень 2023	До 8,192	Покращена точність, креативність	Висока точність, глибоке розуміння контексту	Потребує більше ресурсів
GPT-4-32k	Березень 2023	До 32,000	Розширена обробка тексту	Обробка складних, довгих текстів	Вимагає багато ресурсів для довгих контекстів
GPT-4-turbo (4o)	2024	До 8,192	Оптимізована для ефективності	Менша вартість, висока продуктивність	Трохи менш точна, ніж GPT-4
o1-preview	2024	Змінна	Експериментальна, для роботи з великими даними	Оптимізована для великих обсягів даних	Ще не повністю оптимізована
OpenAI o1-mini	2023	Обмежена	Економічна, задачі, що потребують логіки	Ефективна для завдань у STEM	Обмежені знання загальних питань

Продовжимо огляд конкуруючих систем нижче.

Jasper AI – це платформа генеративного штучного інтелекту, спеціально розроблена для маркетингових потреб. Вона допомагає командам створювати високоякісний контент швидше та ефективніше, забезпечуючи узгодженість із брендом та підтримуючи співпрацю між членами команди [29].

Saktus AI – це освітня платформа, що використовує штучний інтелект для допомоги студентам у навчанні та виконанні домашніх завдань. Вона пропонує інструменти для написання есе, розв'язання математичних задач, вивчення мов та кодування. Крім того, студенти можуть отримати кар'єрні поради та мовну допомогу через налаштовувані інструменти для написання супровідних листів і заняття з мовними репетиторами [15].

Rytr – це інструмент, що використовує штучний інтелект для автоматичної генерації високоякісного контенту для різних потреб. Він пропонує понад 40 шаблонів для створення текстів, включаючи блог-пости, рекламні оголошення, електронні листи та інше. Інструмент також підтримує понад 30 мов і стверджує, що генерує результати, які потребують мінімального редагування. Для підвищення функціональності Rytr включає SEO аналізатор та плагіни для WordPress, а також розширення для Chrome [37].

Claude – це ШІ-асистент, створений компанією Anthropic, який може:

- допомагати з аналізом та написанням текстів;
- програмувати та вирішувати математичні задачі;
- відповідати на запитання та пояснювати складні теми;
- допомагати з перекладами;
- працювати з документами та даними;
- генерувати креативний контент [13].

У прямому порівнянні ChatGPT-3.5 та ChatGPT-4 зазначено, що обидві версії мають певні схожості, але також деякі відмінності. За словами авторів порівняння, обидві моделі продемонстрували еквівалентну точність стосовно інформаційного виводу, проте були помічені нюансовані відмінності у тому, як вони визначали певні терміни. Наприклад, ChatGPT-3.5 визначав поняття “цифрове лідерство” з акцентом на процес навчання, тоді як ChatGPT-4 зосереджувався на інтеграції цифрового лідерства в управлінні навчальним закладом. Аналогічно, подібні відповіді були згенеровані щодо інформації про навички цифрового лідерства та цифрове лідерство директора щодо інтеграції технологій викладачами. Однак, коли йшлося про генерування інформації щодо інтеграції технологій викладачами, ChatGPT-3.5 схилився до більш поверхневих інсайтів, тоді як ChatGPT-4 надавав ширші та більш повні відповіді. Результати свідчать про те, що найбільша різниця може полягати у здатності ChatGPT-4 генерувати дещо більш комплексні відповіді [20].

Дослідження “Are Lesson Plans Created by ChatGPT More Effective? An Experimental Study” [30] містить важливі підказки для викладачів і практиків

щодо створення ефективних планів занять за допомогою ChatGPT та подібних моделей штучного інтелекту і їх застосування в освітньому процесі. ChatGPT і подібні мовні моделі можуть стати корисними інструментами в навчальному процесі як для викладачів, так і для студентів, але їхні результати повинні постійно перевірятися експертами через ризик хибної інформації та можливі проблеми з упередженнями та етичними порушеннями.

Плани занять, створені з допомогою ChatGPT, можуть бути ефективними для індивідуального навчання, планування занять у короткі терміни, та вибору найбільш підходящих тем і активностей. Проте, існують також ризики, пов'язані з можливими упередженнями та хибною інформацією, тому важливо, щоб експертні педагоги перевіряли та корегували ці плани занять. Дослідження також підкреслює необхідність критичного мислення і збереження людської творчості під час використання ChatGPT.

Загалом, хоча дослідження показало, що плани занять, підготовлені за допомогою ChatGPT, такі ж ефективні, як і ті, що підготовлені виключно викладачами, існують певні обмеження. Наприклад, деякі студенти не змогли взяти участь у дослідженні через відсутність, і було використано обмежену кількість студентів. Також є необхідність у більш детальних дослідженнях для інтеграції таких інструментів штучного інтелекту в навчальний процес [30].

Також, до висновків авторів статті можна додати, що використання ChatGPT є виправданим тому, що зменшує час на підготовку планів занять без втрати ефективності та якості, що саме по собі є значним покращенням, оскільки його використання дає можливість викладачам приділяти більше часу для творчості і експериментів під час роботи.

1.3. Загальні підходи до використання штучного інтелекту в освіті

Як стверджують дослідники Біловодська О. А., Пічик К. В. та Некрасова О.С. у своїй статті “Впровадження штучного інтелекту в Україні: здобутки і напрямки розвитку” в Україні у галузі освіти та науки здійснюють наступні заходи з державної підтримки [1]:

1) у *фаховій передвищій освіті*: створення навчальних курсів для педагогів, що охоплюють основи ШІ, а також акцент на розвиток цифрової грамотності серед здобувачів, що передбачає навички використання цифрових інструментів для розв’язування практичних задач, пошуку інформації в інтернеті, забезпечення безпеки особистих даних та медіаграмотності;

2) у *вищій освіті*: залучення ІТ-фахівців до розробки освітніх програм та атестації студентів; стимулювання наукових досліджень в галузі ШІ в Україні та підтримка наукового співробітництва з міжнародними дослідними центрами.

Один з основних документів, що необхідно враховувати під час розробки навчальних програм в Україні є “Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні на 2022–2030 рр”. В ній ціла група науковців затвердила вектор розвитку державних зусиль у цій галузі. А саме, національна стратегія розвитку ШІ в Україні передбачає розвиток основних напрямів ШІ як окремих наукових напрямів: нечіткі множини та нечітка логіка, штучні нейронні мережі, гібридні нейронечіткі та нечіткі нейронні мережі, біоінспіровані метаевристичні алгоритми оптимізації (еволюційні та мультиагентні алгоритми, алгоритми, що імітують фізичні та інші процеси), комп’ютерний зір, опрацювання природної мови (машинний переклад, розпізнавання та синтез мовлення, ідентифікація мови, резюмування, розпізнавання іменованих об’єктів, аналіз емоційного забарвлення тощо), біоінформатика, машинне навчання і подібне. Передбачено впровадження методів і технологій ШІ в інших галузях науки та освіти, а також розвиток міждисциплінарних досліджень на перетині штучного інтелекту та інших галузей науки.

Планується впровадження навчальних дисциплін, які будуть вивчати ІІІ на різних етапах освіти, а саме: в середній школі, професійно-технічних закладах, закладах вищої освіти.

Буде розширено, уніфіковано і систематизовано мережу навчальних центрів, спрямованих на підготовку висококваліфікованих кадрів для України у галузі ІІІ [11].

На базі даної стратегії Міністерство освіти і науки України разом із Міністерством цифрової трансформації України створили інструктивно-методичні рекомендації [7] щодо запровадження та використання технологій ІІІ в ЗПО. Вони є складовою дорожньої карти з регулювання ІІІ в Україні.

В даному документі Міністерства надано: галузі застосування ІІІ; основні принципи відповідального використання систем ІІІ у ЗПО; рекомендації організаційного впровадження систем ІІІ в закладах освіти; професійний розвиток компетентності у галузі ІІІ педагогічного працівника; використання ІІІ педагогічними працівниками для підготовки та проведення занять; типологія систем ІІІ в освіті; велика кількість додатків.

Нижче наведено основні відомості з документу [7].

Галузі застосування ІІІ:

- Інтеграція ІІІ у підготовку та проведення занять.
- Позакласна діяльність.
- Партнерська взаємодія з учасниками освітнього процесу.
- Підтримка інклюзивності та індивідуальних потреб студентів.
- Моніторинг та аналіз прогресу студентів.
- Підтримка прийняття адміністративних рішень.
- Безперервний професійний розвиток.

Основні принципи відповідального використання систем ІІІ у фаховій передвищій освіті:

- Справедливість та інклюзивність:
 - доступність;
 - недопущення дискримінації.

- Законність та прозорість:
 - законність;
 - прозорість та зрозумілість.
- Конфіденційність і безпека:
 - конфіденційність і захист даних;
 - захист від шкідливого вмісту.
- Відповідальне та етичне використання:
 - організоване впровадження систем ШІ;
 - етичне використання;
 - відповідальне використання;
 - фаховий людський контроль.
- Педагогічна доцільність:
 - підтримка навчальних цілей;
 - субсидіарність;
 - практичне використання.

Заклад освіти в рамках власної автономії має можливість обирати (схвалювати педагогічною радою закладу освіти) конкретні цифрові освітні платформи, онлайн-сервіси та інструменти на основі систем ШІ для використання в освітньому процесі. Необхідно забезпечувати перевірку їх відповідності вимогам чинного законодавства щодо захисту персональних даних учасників освітнього процесу в цифровому освітньому середовищі. Також необхідно зважати на необхідність створювати умови для забезпечення повноцінної участі в освітньому процесі осіб з особливими освітніми потребами. Педагогічні працівники самостійно визначають доцільність застосування онлайн-сервісів та інструментів на основі ШІ, обирають форми, методи та засоби для проведення конкретного навчального заняття. Такі дії педагогічних працівників не потребують додаткового погодження чи схвалення. На рівні закладу освіти необхідно розробити власні політики застосування систем на основі ШІ, або оновити чинні положення відповідно до вимог академічної

добročесності, забезпечення захисту персональних даних, рівності в доступі до інтернету та засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) [7].

ІІІ-компетентність не визначена у “Професійному стандарті викладача”, але потенційно стосується реалізації всіх трудових функцій викладача і є складовою цифрової компетентності освітян щодо здатності [7]:

- орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею в професійній діяльності;
- ефективно використовувати наявні та створювати (за потреби) нові електронні (цифрові) освітні ресурси;
- використовувати цифрові технології в освітньому процесі.

Наступні рівні володіння компетентності у галузі ІІІ відповідають рівням цифрової компетентності педагогічного працівника [7], а саме:

В.1 – інтегратор,

В.2 – творець-експериментатор,

С.1 – лідер-новатор.

Стратегії навчання педагогічних працівників використання ІІІ:

- Розробка спеціалізованих курсів і тренінгів.
- Вебінари та онлайн-ресурси.
- Підтримка спільноти практиків.
- Інтеграція ІІІ в професійний розвиток.
- Пілотні проєкти та експерименти.

ІІІ стає важливим інструментом у галузі освіти, допомагаючи викладачам підготувати та проводити заняття, адаптувати навчальний контент, аналізувати дані студентів, надавати зворотний зв'язок тощо. Використання ІІІ дає можливість автоматизувати багато процесів, наприклад, генерування тестових запитань, планів занять, дидактичних матеріалів і навіть персоналізованих навчальних планів, що відповідають індивідуальним потребам кожного студента [7].

Рекомендації з використання ІІІ включають поступове впровадження інструментів та вибір тих, які найбільше відповідають освітнім потребам. Наприклад, у дистанційному навчанні ІІІ може генерувати навчальні відео або

допомагати під час онлайн-занять. Крім того, ІІ може підтримувати інклюзивне навчання, адаптуючи контент відповідно до індивідуальних особливостей здобувачів і надаючи додаткові інструменти для здобувачів з особливими потребами.

ІІ також можна використовувати для гейміфікації освітнього процесу на заняттях, створення робото технічних завдань та інших творчих завдань, що допомагають розвивати ключові компетентності студентів. Важливо вибрати правильні інструменти ІІ та вміти ефективно використовувати їх, зокрема шляхом створення правильних запитів – промптів (*від англ. prompt – підказка*) [7].

Цей підхід дозволяє значно покращити якість навчання та сприяти розвитку здобувачів у сучасному освітньому середовищі.

Типологія систем ІІ в освіті:

- Великі мовні моделі.
- Генерація та редагування зображень.
- Дизайн і схематична візуалізація.
- Відео, анімація.
- Аудіо.
- Тривимірна графіка.
- Боти-помічники та пошук інформації.
- Презентації, робота з текстом.
- Ігри, гумор, та інші розваги.
- За навчальними предметами.

Висновки до першого розділу

У першому розділі було розглянуто теоретичні основи навчання штучного інтелекту в освітньому процесі закладів професійної освіти. З'ясовано, що штучний інтелект є одним із провідних напрямів розвитку сучасних цифрових технологій, який активно впливає на різні сфери суспільного життя, зокрема на освіту, професійну підготовку та майбутню трудову діяльність здобувачів освіти. У процесі аналізу основних понять було встановлено, що штучний інтелект охоплює технології, здатні виконувати завдання, які традиційно пов'язувалися з інтелектуальною діяльністю людини: аналіз інформації, розпізнавання образів, обробку природної мови, прийняття рішень, генерування текстів, зображень та інших цифрових продуктів.

Особливу увагу було приділено характеристиці ресурсів для навчання роботи з ШІ на заняттях інформатики. Визначено, що сучасні цифрові сервіси, платформи, чат-боти, генеративні інструменти та освітні середовища можуть бути ефективно використані для формування в учнів практичних навичок роботи зі штучним інтелектом. Такі ресурси дають змогу не лише ознайомити здобувачів освіти з принципами функціонування ШІ, а й навчити їх критично оцінювати результати роботи інтелектуальних систем, створювати власні запити, аналізувати отриману інформацію та застосовувати її для розв'язання навчальних і професійно орієнтованих завдань.

У розділі також було проаналізовано загальні підходи до використання штучного інтелекту в освіті. Встановлено, що ШІ може виконувати роль допоміжного інструмента для індивідуалізації навчання, підвищення мотивації студентів, розвитку цифрової компетентності, організації самостійної роботи та підтримки творчої діяльності. Водночас використання штучного інтелекту в освітньому процесі потребує дотримання етичних норм, академічної доброчесності, безпечного поводження з даними та формування в здобувачів освіти відповідального ставлення до цифрових технологій.

Отже, теоретичний аналіз засвідчив, що навчання штучного інтелекту в закладах професійної освіти є актуальним і перспективним напрямом модернізації освітнього процесу. Використання ШІ на заняттях інформатики сприяє формуванню в здобувачів освіти сучасних цифрових умінь, розвитку критичного мислення, творчості та готовності до професійної діяльності в умовах цифрової трансформації суспільства. Результати розгляду теоретичних основ створюють підґрунтя для подальшого дослідження методичних аспектів упровадження штучного інтелекту в освітній процес закладів професійної освіти.

РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ЗАНЯТТЯХ ІНФОРМАТИКИ

2.1. Зміст теми пов'язаних з ШІ в курсі інформатики

Сьогодні існує значний перелік освітніх матеріалів для викладачів щодо використання ChatGPT у освітньому процесі. Розглянемо декілька з них.:

Курс “Початок роботи з ChatGPT” від Prometheus пропонує практичне знайомство з використанням ChatGPT у різних галузях. Слухачі навчаться створювати якісні запити, використовувати ChatGPT для опрацювання обробки тексту, обчислень та підтримки навчання. Курс включає основи prompt engineering та сценарії застосування ChatGPT для студентів, бізнесменів, науковців і розробників. Програма охоплює модулі з мовних моделей, трансформації тексту, обчислень і програмування, надаючи практичні інструкції та приклади для новачків. Цільовою аудиторією курсу є широке коло осіб та курс не вимагає жодних попередніх навичок для початку проходження [6].

Онлайн курс “Початок роботи з ChatGPT” від платформи Prometheus знайомить педагогів із можливостями використання великих мовних моделей для створення навчальних матеріалів. Учасники дізнаються, як адаптувати навчання до потреб здобувачів освіти, генерувати завдання, перекладати тексти та підвищувати продуктивність. Також обговорюються виклики та обмеження використання мовних моделей в освітньому процесі. Курс може бути корисним викладачам ЗПО, всім педагогам, незалежно від фаху та закладу освіти, в якому здійснюється професійна діяльність [2]. Проте, курс може надати тільки ознайомчі та базові навички та не може бути заміною повноцінному освітньому модулю.

Курс “ChatGPT в освіті: загроза чи простір можливостей?” від EdEra досліджує вплив ChatGPT на освітній процес [16]. Так як і курс на платформі “Prometheus” може бути першим кроком для освітян у галузі підготовки до використання технологій ШІ в освіті.

Курс “ChatGPT у роботі педагога” від платформи Learn LifeLong надає викладачам знання про застосування ChatGPT у освітньому процесі. Програма включає п’ять занять: знайомство з ІІІ, основи роботи з ChatGPT, принципи його використання, застосування у педагогіці та підсумкове завдання [18]. Проте, курс створений у 2023 році тому, тому не може включати в себе актуальні зміни, що відбулися з моделлю протягом року. Також, в курсі розглянуто доволі обмежено коло запитань.

Цікавим є адаптована версія посібника із використання ChatGPT для викладачів Ендрю Герфта [5], радника з навчальних програм Департаменту освіти Сіднею. Матеріали, наведені у даному посібнику доцільно використовувати під час підготовки модуляю “Використання ChatGPT в навчальному процесі”. В даному посібнику міститься велика кількість готових промтів, які можуть бути шпаргалкою і основою для використання для викладачів-предметників, зокрема викладачів інформатики.

На платформі **Дія.Освіта** розташовано курс “ChatGPT для підвищення власної ефективності” [17], який можна вважати стартовим для роботи з генеративним ІІІ. На курсі у дуже стислій формі наводяться приклади взаємодії з ChatGPT для підвищення власної продуктивності.

Важливим завданням на теперішній час, як було зазначено в попередньому розділі, є підготовка освітян до використання технологій ІІІ в освітньому процесі. Для досягнення цієї мети важливим кроком у даному напрямі є підготовка саме майбутніх викладачів до застосування ІІІ у майбутній професійній діяльності для того, щоб вони вже вміли їх використовувати власне на початку роботи у закладах освіти.

Одним із завданням даної роботи є розробка дидактичних матеріалів для підготовки майбутніх викладачів інформатики до використання ChatGPT. Для досягнення цієї мети автором дослідження було розроблено план освітнього навчального модуля “Використання ChatGPT в навчальному процесі”. Наведемо його.

Тематичне планування модуля
“Використання ChatGPT в навчальному процесі” (20 год.)

Ключові компетентності, формування яких передбачено на заняттях:
інформаційно-цифрова компетентність.

Наскрізнi змістовні лінії: цифрова грамотність і етика; алгоритмічне мислення та програмування; штучний інтелект та машинне навчання; мультимедійні технології та цифрове мистецтво.

Види робіт для розвитку компетентностей:

- виконання завдань з використанням комп'ютера та/або смартфона;
- онлайн тестування;
- участь в онлайн олімпіадах та конкурсах.

Таблиця 2. Тематичне планування модуля “Використання ChatGPT в навчальному процесі” (20 год.)

№ з/п	Зміст навчального матеріалу	Домашнє завдання
<p>Тема 1. Вступ до штучного інтелекту (ШІ)</p> <p><i>Знаннєва складова</i></p> <p>Знає основні поняття та визначення штучного інтелекту (ШІ).</p> <p>Пояснює основні принципи функціонування ШІ, зокрема машинного навчання.</p> <p>Описує різні підходи та методи ШІ (нейронні мережі та алгоритми навчання).</p> <p>Розуміє різницю між сильним і слабким ШІ.</p> <p>Наводить приклади застосування ШІ в різних галузях (освіта, медицина, бізнес, промисловість).</p> <p>Знає основні етапи розвитку ШІ як науки та техніки.</p> <p>Розуміє поняття етичних питань, пов'язаних із використанням ШІ.</p> <p><i>Діяльнісна складова</i></p> <p>Аналізує приклади застосування ШІ у повсякденному житті.</p>		

№ з/п	Зміст навчального матеріалу	Домашнє завдання
	<p>Розпізнає та класифікує різні види ШІ (наприклад, комп'ютерний зір, опрацювання природної мови).</p> <p>Працює з інструментами та платформами для ознайомлення з базовими моделями ШІ.</p> <p>Ціннісна складова</p> <p>Оцінює вплив ШІ на сучасне суспільство та його можливі наслідки для майбутнього.</p> <p>Усвідомлює важливість етичних норм і відповідального підходу до застосування ШІ.</p> <p>Виявляє інтерес до нових технологій і розуміє їхню значимість для розвитку людства.</p>	
1	<p>Поняття про штучний інтелект.</p> <p>Історія та етапи розвитку ШІ.</p> <p>Види штучного інтелекту: слабкий та сильний ШІ.</p>	<p>Опрацювати пункт 1.1 та виконати завдання для самостійного виконання, пройти тест</p>
2	<p>Основи машинного навчання.</p> <p>Нейронні мережі та їх принцип роботи.</p>	<p>Опрацювати пункт 1.2 та виконати завдання для самостійного виконання, пройти тест</p>
3	<p>Приклади застосування штучного інтелекту у сучасному світі.</p>	<p>Опрацювати пункт 1.3 та підготувати презентацію з декількома прикладами використання ШІ у різних галузях.</p>
<p>Тема 2. Вступ до великих мовних моделей (на прикладі ChatGPT)</p> <p>Знаннєва складова</p> <p>Знає основні поняття, пов'язані з ChatGPT (великі мовні моделі, генеративний штучний інтелект, опрацювання природної мови (NLP)).</p> <p>Пояснює принцип роботи ChatGPT: як модель аналізує текст та генерує відповіді на основі попередньої підготовки.</p>		

№ з/п	Зміст навчального матеріалу	Домашнє завдання
	<p>Розуміє основні етапи розробки ChatGPT: підготовку моделі через навчання на великих текстових масивах даних та її налаштування для створення відповідей, що відповідають контексту.</p> <p>Знає основні галузі застосування ChatGPT, включаючи освіту, бізнес, технічну підтримку, творчість і розваги.</p> <p>Розуміє обмеження ChatGPT, включаючи можливість генерації неточних або нерелевантних відповідей.</p> <p>Знає основні аспекти безпеки та етики у процесі використання ChatGPT, зокрема щодо конфіденційності даних та уникнення плагіату.</p> <p>Діяльнісна складова</p> <p>Використовує ChatGPT для отримання відповідей на запитання з різних тем, аналізує якість відповідей та їхню відповідність поставленим запитанням.</p> <p>Формулює чіткі та зрозумілі запити для отримання точних і релевантних відповідей від ChatGPT.</p> <p>Проводить експерименти з різними типами запитів (інформаційні, творчі, аналітичні) для оцінювання можливостей використання ChatGPT.</p> <p>Порівнює відповіді ChatGPT з іншими джерелами інформації для перевірки достовірності та точності.</p> <p>Демонструє вміння самостійно знаходити рішення, використовуючи ChatGPT як допоміжний інструмент для пошуку інформації або створення ідей.</p> <p>Ціннісна складова</p> <p>Розуміє можливості використання сучасних технологій для особистого розвитку та вдосконалення навичок роботи з ними.</p> <p>Формує відповідальне ставлення до потенційних ризиків використання ШІ, усвідомлюючи обмеження технології та необхідність критичного підходу до отриманої інформації.</p>	

№ з/п	Зміст навчального матеріалу	Домашнє завдання
4	Що таке ChatGPT та особливості роботи з ним. Механізм генерації тексту в ChatGPT.	Опрацювати пункт 2.1 та виконати тест
5	Функціональні можливості використання ChatGPT для навчання.	Використати ChatGPT для створення короткого конспекту на тему згідно певного списку з варіантами. Оцінити отриманий результат та вказати на існуючі недоліки, спробувати їх усунути.
6	Ліміти та обмеження ChatGPT.	Спробувати використати ChatGPT для пошуку і систематизації даних з інтернету. Аналіз і перевірка отриманих даних. Спробувати отримати максимально коректні дані або пояснити причини отримання помилкових даних у систематизації.

Тема 3. Використання бібліотек промптів у процесі роботи з ChatGPT

Знаннєва складова

Знає, що таке бібліотека промптів і як вона використовується для спрощення роботи з ChatGPT та іншими моделями ШІ.

Розуміє, як обирати готові промпти з бібліотеки або адаптувати їх під конкретні потреби.

Пояснює переваги використання бібліотек промптів у навчальному процесі для підвищення ефективності роботи з ШІ.

№ з/п	Зміст навчального матеріалу	Домашнє завдання
	<p>Знає, як бібліотеки промптів сприяють економії часу й підвищенню якості створених матеріалів шляхом використання перевірених та оптимізованих запитів.</p> <p>Знає про існування різних бібліотек промптів та орієнтується в ресурсах для пошуку і застосування додаткових шаблонів.</p> <p>Діяльнісна складова</p> <p>Обирає релевантні промпти для конкретних навчальних ситуацій або завдань, таких як генерація навчальних матеріалів, перевірка знань або створення індивідуалізованих планів.</p> <p>Використовує готові промпти з бібліотеки для створення навчальних матеріалів з ChatGPT, оцінюючи якість отриманих відповідей.</p> <p>Створює власні промпти на основі аналізу та адаптації готових шаблонів з бібліотеки, зважаючи на специфіку студентів і тематику навчання.</p> <p>Тестує ефективність обраних промптів у різних контекстах, коригуючи їх для покращення відповідей і якості згенерованого контенту.</p> <p>Порівнює результати з використанням різних промптів з бібліотеки та власноруч створених, оцінюючи, які промпти дають найкращі результати в кожній ситуації.</p> <p>Ціннісна складова</p> <p>Розуміє можливість навчання на основі найкращих практик і шаблонів із бібліотеки з метою постійного розвитку і вдосконалення власних навичок розробки матеріалів.</p>	
7	Знайомство з бібліотекою промптів від платформи aiforeducation та можливостями її використання.	Знайти приклади промптів для обраної навчальної теми та оцінити їхню відповідність навчальним цілям.

№ з/п	Зміст навчального матеріалу	Домашнє завдання
8	Створення власних промптів на основі шаблонів бібліотеки з платформи aiforeducation.	Розробити власний промпт для створення навчального матеріалу, орієнтуючись на шаблони з бібліотеки. Адаптувати існуючі промпти до української мови.
9	Огляд аналогічних бібліотек промптів	Знайти декілька бібліотек промптів та порівняти їх з бібліотекою платформи aiforeducation.

Тема 4. Використання ChatGPT для створення навчальних матеріалів

Знаннєва складова

Знає, які типи навчальних матеріалів можна створювати за допомогою ChatGPT, зокрема конспекти, тести, завдання та структуру презентацій.

Розуміє, як формулювати запити для генерації навчального контенту різних типів (інформативні, пояснювальні, тестові запитання та ін.).

Використовує функції ChatGPT для адаптації навчального матеріалу відповідно до рівня знань студентів або певної аудиторії.

Знає основні принципи створення тестів і завдань за допомогою ChatGPT, включаючи форматування та вибір рівня складності.

Усвідомлює, як комбінувати інформацію від ChatGPT з іншими джерелами для створення комплексного та достовірного навчального матеріалу.

Діяльнісна складова

Створює короткі конспекти або описові матеріали за допомогою ChatGPT на основі заданої теми, коригуючи текст для покращення ясності та відповідності аудиторії.

Розробляє тестові запитання різного рівня складності за допомогою ChatGPT та перевіряє їх на точність і коректність.

Використовує ChatGPT для генерації прикладів, ілюстрацій або додаткових завдань для поглибленого вивчення теми.

№ з/п	Зміст навчального матеріалу	Домашнє завдання
	<p>Аналізує згенеровані ChatGPT матеріали, виявляє та виправляє можливі помилки або неточності.</p> <p>Розробляє структуру презентацій або занять, використовуючи згенерований контент ChatGPT як основу для візуального оформлення та подання матеріалу.</p> <p>Ціннісна складова</p> <p>Формує позитивне ставлення до використання сучасних технологій для підвищення ефективності освітнього процесу, але з усвідомленням їхніх обмежень і ризиків.</p> <p>Виявляє повагу до здобувачів і аудиторії, адаптуючи матеріали з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і рівня підготовки.</p>	
10	Основи створення навчальних матеріалів з використанням ChatGPT.	Створити план-конспект заняття з інформатики на самостійно обрану тему використовуючи ChatGPT. Вказати, що було відредаговано студентом після генерації контенту та пояснити чому.
11	Формулювання запитів для генерації навчального контенту. Адаптація та корекція матеріалів.	Виконати завдання зі створення тестових питань на обрану тему за допомогою ChatGPT для різних вікових категорій, пояснити особливості створення матеріалів для певної вікової категорії.
12	Інтеграція згенерованих матеріалів з іншими джерелами.	Виконати завдання зі створення інтегрованого навчального матеріалу, поєднуючи згенеровані відповіді ChatGPT з іншими джерелами: з іншими системами

№ з/п	Зміст навчального матеріалу	Домашнє завдання
		ШІ, матеріалами з інтернету та іншими методично-навчальними матеріалами.
13	Ефективне використання ChatGPT для підготовки презентацій та навчальних посібників	Використати ChatGPT для створення структури презентації на обрану тему та підготувати текстовий контент для слайдів. Створити презентацію, використовуючи згенеровану структуру.

Тема 5. Створення індивідуалізованих навчальних планів студента з ChatGPT

Знаннєва складова

Знає, що таке індивідуалізований навчальний план студента і які його основні компоненти (цілі, завдання, матеріали, критерії оцінювання).

Розуміє, як структурувати навчальний план студента для поступового та послідовного розвитку знань і навичок студента.

Знає способи адаптації навчального плану студента під специфічні інтереси, сильні та слабкі сторони здобувача з використанням ChatGPT.

Розуміє важливість регулярного оцінювання та зворотного зв'язку в індивідуалізованих навчальних планах і знає, як використовувати ChatGPT для створення контрольних завдань.

Розуміє обмеження ChatGPT у створенні повністю персоналізованих навчальних планів та необхідність перевірки й коригування згенерованих рекомендацій.

Діяльнісна складова

№ з/п	Зміст навчального матеріалу	Домашнє завдання
	<p>Формулює запити до ChatGPT для створення індивідуалізованого навчального плану, зазначаючи ключові особливості студента (рівень підготовки, інтереси, цілі навчання).</p> <p>Створює навчальний план з ChatGPT для досягнення конкретної навчальної мети, розробляючи етапи та задачі з урахуванням рівня підготовки студента.</p> <p>Використовує ChatGPT для створення контрольних і підсумкових завдань, що відповідають етапам навчального плану, та перевіряє їх на відповідність цілям навчання.</p> <p>Використовує ChatGPT для створення рекомендацій щодо самостійного навчання та додаткових завдань для закріплення знань.</p> <p>Порівнює та інтегрує ідеї ChatGPT з іншими джерелами або рекомендаціями викладачів, щоб забезпечити повноту і збалансованість навчального плану.</p> <p>Ціннісна складова</p> <p>Усвідомлює важливість індивідуального підходу до навчання, визнаючи унікальність потреб та здібностей кожного студента.</p> <p>Формує ставлення до ChatGPT як до інструменту підтримки навчання, а не заміни викладача, розуміючи, що людська участь є необхідною для справжньої адаптації навчання.</p> <p>Цінує роль зворотного зв'язку і саморефлексії у навчальному процесі, розуміючи важливість коригування плану на основі поточних досягнень та потреб студента.</p>	
14	Основи індивідуалізованих навчальних планів: структура та ключові компоненти.	Опрацювати пункт 4.1 та сформувати попередню структуру індивідуального навчального плану для обраної теми.
15	Формулювання запитів для ChatGPT з метою розробки	Попрактикуватися з ChatGPT та створити власну бібліотеку з

№ з/п	Зміст навчального матеріалу	Домашнє завдання
	індивідуального навчального плану.	запитів до ШІ щодо розробки індивідуального навчального плану.
16	Адаптація навчального плану під індивідуальні потреби студента.	Виконати практичне завдання з адаптації згенерованого ChatGPT навчального плану під конкретні інтереси та потреби студента. Інтереси та потреби студента будуть сформовані згідно варіантів.

Тема 6. Автоматизація перевірки знань та надання зворотного зв'язку з використанням ChatGPT

Знаннєва складова

Розуміє, як формулювати запити для ChatGPT у процесі створення різних типів завдань для перевірки знань (тестові запитання, відкриті питання, завдання на вибір).

Знає, як використовувати ChatGPT для автоматичного створення коментарів і пояснень до відповідей для надання зворотного зв'язку студентам.

Розуміє значення зворотного зв'язку у навчальному процесі і знає, як його налаштувати за допомогою ChatGPT для індивідуалізації відповідей.

Знає основні типи помилок, які можуть виникати під час автоматичної перевірки знань, та способи їх мінімізації за допомогою контролю і корекції.

Розуміє обмеження ChatGPT у перевірці знань та важливість людського контролю для забезпечення якості оцінювання.

Діяльнісна складова

Використовує ChatGPT для автоматичного генерування ключів відповідей, пояснень до правильних відповідей та коментарів для надання зворотного зв'язку студентам.

Аналізує відповіді студентів за допомогою ChatGPT, створює рекомендації щодо подальшого навчання або покращення знань на основі відповідей.

№ з/п	Зміст навчального матеріалу	Домашнє завдання
	<p>Порівнює результати автоматичної перевірки знань, згенеровані ChatGPT, із власними оцінками та реальними потребами студентів, щоб покращити точність та ефективність перевірки.</p> <p>Використовує ChatGPT для підготовки підсумкових звітів про навчальний прогрес, досягнення студентів та визначення областей, які потребують подальшої уваги.</p> <p>Ціннісна складова</p> <p>Цінує можливість автоматизації рутинних процесів перевірки знань, що дозволяє приділяти більше часу творчій та індивідуальній роботі з студентами.</p> <p>Виявляє відповідальність за точність та достовірність автоматизованих оцінок, визнаючи необхідність людського контролю для уникнення помилок і несправедливих оцінок.</p> <p>Розуміє важливість персоналізованого зворотного зв'язку, що враховує індивідуальні особливості та потреби студентів, для забезпечення якісного навчального процесу.</p>	
17	Основи автоматизованої перевірки знань.	Автоматично перевірити попередньо отримані за варіантом результати. Оцінити правильність автоматичного оцінювання.
18	Аналіз результатів та налаштування зворотного зв'язку в ChatGPT	Згенерувати індивідуальні рекомендації у відповідності до знайдених помилок у першій роботі.
19-20	Резерв часу	

2.2. Методичні аспекти навчання з використанням штучного інтелекту на заняттях інформатики

У даному пункті наведемо приклад розробки лабораторної роботи для студентів за однією з тем, запропонованих у попередньому пункті, а саме на тему: “Ліміти та обмеження ChatGPT”. Відповідно до розробленого тематичного плану модуля це – шосте заняття.

Освітній модуль: Використання ChatGPT в навчальному процесі.

Тема: Ліміти та обмеження ChatGPT.

Форма проведення: лабораторна робота.

Цільова аудиторія: студенти спеціальності “Цифрові технології”.

Основні поняття: ChatGPT, мовна модель (Language Model), промпт (prompt), перевірка фактів (Fact-Checking), критичний аналіз.

Завдання та порядок їх виконання:

1. *Пошук інформації.* Оберіть тему для дослідження (наприклад, “Вибір найбільш підходящого до покупки авто у певній цінній категорії”). Сформулюйте запити до ChatGPT для збору інформації за обраною темою.

2. *Систематизація даних.* Використайте ChatGPT для створення структури матеріалу. Наприклад, введіть наступний промпт: “Зроби порівняльну таблицю з різними авто з різними комплектаціями і наведи ціни. Матеріали можна шукати в брошурах формату pdf. Цікавлять паркетники в ціновому діапазоні від 1 200 000 до 1 500 000 грн. Розглядай дані опубліковані виключно за останні 3 місяці. Враховуй окремо кожну комплектацію авто як окремий автомобіль. В таблиці повинен бути повний список авто, що задовольняють вище вказаним умовам” (запит 1). Орієнтовний результат може бути наступним (рис. 1-3):



Ось порівняльна таблиця кросоверів (паркетників) у ціновому діапазоні від 1 200 000 до 1 500 000 грн, з різними комплектаціями, доступними на українському ринку станом на листопад 2024 року.

Марка та модель	Комплектація	Двигун (тип та об'єм)	Потужність (к.с.)	Привід	Трансмісія	Ціна (грн)	Основні опції
Toyota RAV4	Comfort	2.0 л бензин	173	AWD	CVT	1 250 000	17" легкосплавні диски, двозонний клімат-контроль, мультимедійна система з 8" дисплеєм
Toyota RAV4	Prestige	2.5 л гібрид	222	AWD	e-CVT	1 450 000	18" легкосплавні диски, шкіряний салон, адаптивний круїз-контроль, панорамний дах
Mazda CX-5	Touring	2.0 л бензин	165	FWD	6-ступ. автомат	1 300 000	17" легкосплавні диски, LED-фари, система контролю

Рис. 1. Орієнтовний результат на запит 1, частина 1

Mazda CX-5	Grand Touring	2.5 л бензин	194	AWD	6-ступ. автомат	1 480 000	19" легкосплавні диски, шкіряний салон, BOSE аудіосистема, проєкційний дисплей
Hyundai Tucson	Elegance	2.0 л бензин	156	FWD	6-ступ. автомат	1 220 000	17" легкосплавні диски, двозонний клімат-контроль, камера заднього виду, підігрів керма
Hyundai Tucson	Premium	1.6 л турбо бензин	180	AWD	7-ступ. DCT	1 490 000	19" легкосплавні диски, панорамний дах, адаптивний круїз-контроль, вентиляція передніх сидінь
Nissan X-Trail	Acenta	1.3 л турбо бензин	160	FWD	7-ступ. DCT	1 240 000	17" легкосплавні диски,

Рис. 2. Орієнтовний результат на запит 1, частина 2

Nissan X-Trail	Tekna	1.3 л турбо бензин	160	AWD	7-ступ. DCT	1 480 000	19" легкосплавні диски, шкіряний салон, панорамний дах, система ProPILOT
Honda CR-V	Elegance	2.0 л бензин	155	FWD	CVT	1 230 000	17" легкосплавні диски, двобонний клімат- контроль, камера заднього виду, підігрів передніх сидінь
Honda CR-V	Executive	2.0 л гібрид	184	AWD	e-CVT	1 490 000	18" легкосплавні диски, шкіряний салон, панорамний дах, адаптивний круїз-контроль

Примітка: Ціни та комплектації можуть змінюватися залежно від дилера та регіону.

Рекомендується звернутися до офіційних  зрів для отримання актуальної інформації.

Рис. 3. Орієнтовний результат на запит 1, частина 3

3. *Аналіз даних*: Перегляньте отримані відповіді від ChatGPT і визначте їхню відповідність реальним фактам. Зверніть увагу на:

- Повноту інформації (чи відсутні ключові аспекти).
- Достовірність даних. Перевірте інформацію за допомогою надійних джерел. Ви можете переглянути список джерел, що використовував ChatGPT і впевнитись щодо допущених помилок (рис. 4).

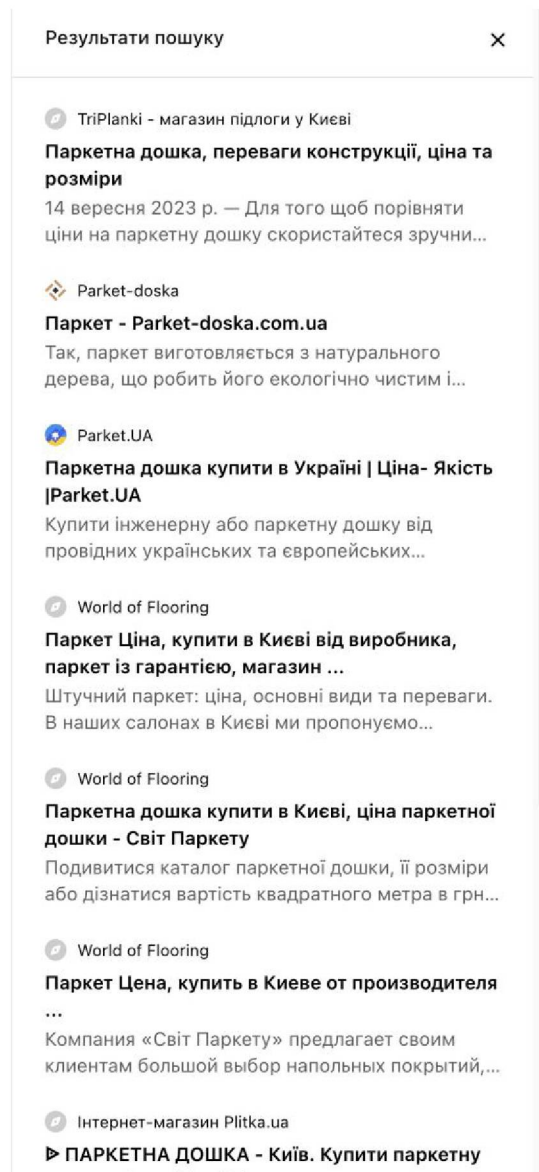


Рис. 4. Список джерел на які стрався ШІ генеруючи відповідь на запит 1

- Логічну послідовність та якість систематизації.

4. У випадку, якщо підібрана інформація є очевидно неправдивою, – поверніться до пункту 2 цієї роботи та відредагуйте (уточніть) запит. Наприклад: “Зроби порівняльну таблицю з різними авто з різними комплектаціями і наведи ціни. Цікавлять кросовери в ціновому діапазоні від 1200000 до 1500000 грн. Розглядай дані, опубліковані виключно за останні 3 місяці. Враховуй окремо кожну комплектацію авто як окремий автомобіль. В таблиці повинен бути повний список авто, що задовольняють вище вказаним умовам”.

Дуже ймовірно, що результат виконання запиту буде більш уточненим (рис. 5):

Ось порівняльна таблиця кросоверів у ціновому діапазоні від 1 200 000 до 1 500 000 грн, доступних в Україні станом на останні три місяці. Кожна комплектація розглядається окремо.

Марка та модель	Комплектація	Двигун (тип, об'єм)	Потужність (к.с.)	Трансмісія	Привід	Ціна (грн)	Джерело
Toyota Corolla Cross	Premium	Гібрид, 2.0 л	197	Варіатор	Передній	1 650 250	AUTO.RIA
Toyota Corolla Cross	Lounge	Гібрид, 2.0 л	197	Варіатор	Передній	1 604 515	AUTO.RIA
Renault Koleos	Intense	Бензин, 2.5 л	171	Варіатор	Повний	1 488 000	AUTO.RIA
Nissan Qashqai	Tekna	Гібрид, 1.5 л	190	Редуктор	Передній	1 567 880	AUTO.RIA
Kia Sportage	GT-Line	Бензин, 2.0 л	156	Автомат	Передній	1 442 000	AUTO.RIA
Volkswagen Tiguan	Life	Бензин, 1.4 л	150	Автомат	Передній	1 405 155	AUTO.RIA
Hyundai Tucson	Elegance	Бензин, 2.0 л	156	Автомат	Передній	1 442 000	AUTO.RIA
Mazda CX-5	Touring	Бензин, 2.0 л	165	Автомат	Передній	1 450 000	AUTO.RIA
Skoda Karoq	Ambition	Бензин, 1.4 л	150	Автомат	Передній	1 400 000	AUTO.RIA
Honda CR-V	Elegance	Бензин, 2.0 л	155	Автомат	Передній	1 500 000	AUTO.RIA

Примітка: Ціни та наявність автомобілів можуть змінюватися. Рекомендується звернутися до офіційних дилерів для отримання актуальної інформації.

AUTO.RIA
AUTO.RIA – Нові Кросовери Рено в Україні: продаж, ціни, фото
 Нові Кросовери Renault всіх моделей в будь-якому місті України представлені на AUTO.RIA...

AUTO.RIA
Нові Кросовери Toyota Corolla Cross в Україні: продаж, ціни, фото ...
 Пропозиції про продаж нових Toyota Corolla Cross Кросовер: 47 авто від 37 417 USD — до 4...

AUTO.RIA
AUTO.RIA – Нові Кросовери Ниссан в Україні: продаж, ціни, фото
 від 1 092 250 грн. Нові Кросовери Nissan всіх моделей в будь-якому місті України...

AUTO.RIA
Нові Кросовери Kia Sportage в Україні: продаж, ціни, фото Кросоверів ...
 Пропозиції про продаж нових Kia Sportage Кросовер: 181 авто від 27 865 USD — до 40 58...

AUTO.RIA
AUTO.RIA – Нові Кросовери Фольксваген в Україні: продаж, ціни, фото
 Нові Кросовери Volkswagen всіх моделей в будь-якому місті України представлені на...

AutoUA Marketplace
Нові кросовери. Ціни на всі комплектації. Таблиця порівняння ...
 Ціни на популярні кросовери. Опис моделей, відгуки, порівняння характеристик, швидкий...

AutoUA Marketplace
Нові кросовери. Ціни на всі комплектації. Таблиця порівняння ...
 Ціни на популярні кросовери. Опис моделей, відгуки, порівняння характеристик, швидкий...

AutoUA Marketplace
Нові кросовери. Ціни на всі комплектації. Таблиця порівняння ...
 Ціни на популярні кросовери. Опис моделей, відгуки, порівняння характеристик, швидкий...

Рис. 5. Результати виконання уточненого запиту

Проаналізувавши ці результати, можна зробити висновки, що дані взято з релевантних інтернет-джерел, у таблиці (на рис. 5) наведено різні марки та комплектації авто, що не зовсім задовольняють нашої умові, однак, є близькими до неї. У подальших запитах можна зробити серію уточнень, що дозволять отримати точніші дані. Наприклад, можна додати в таблицю авто певних брендів: Опель чи Сітроен, які теж задовольнятимуть нашу умову. Також необхідно зробити перевірку поточних цін, оскільки дані про ціни постійно змінюються і ШІ не завжди враховує актуальність інформації.

5. *Зробіть висновок про ліміти та обмеження ChatGPT у пошуку та систематизації даних. Поясніть можливі причини неточностей або помилок, виявлених під час роботи, враховуючи специфіку роботи мовних моделей.*

6. *Зміст звіту.*

Вступ: Опис мети роботи та загальної теми для дослідження.

Додайте опис запитів, які використовувалися для збору інформації. Додайте посилання на ваш чат/чати з ChatGPT. Наприклад: <https://chatgpt.com/share/672740cf-1c44-8010-a819-93c30b862fe2> та <https://chatgpt.com/share/672740f9-e4b4-8010-a337-f54fdc4e9ae8>

Наведіть результати систематизації даних і критичний аналіз точності отриманої інформації.

Вкажіть випадки неточностей, суперечностей, обмеження ChatGPT в систематизації даних.

Наведіть висновки, зроблені під час роботи, а також можливі варіанти подолання виявлених обмежень.

7. Критерії оцінювання.

Якість збору та систематизації даних (1 бал): чи змогли студенти правильно систематизувати інформацію.

Критичний аналіз точності (до 5 балів): чи змогли студенти виявити неточності та проаналізувати їхні причини.

Висновки та пояснення обмежень (до 3 бали): чи змогли студенти аргументовано пояснити обмеження ChatGPT.

Оформлення звіту (1 бал): чи відповідає звіт вимогам, наскільки логічно та чітко представлені результати дослідження.

Наведемо приклади питань рекомендованих до обговорення зі студентами після засвоєння матеріалу даної теми. Зазначимо, що список запитань створювався з допомогою ChatGPT та потребує регулярного оновлення.

1. Чому важливо, щоб ChatGPT не використовувався як єдине джерело інформації для наукових досліджень?
2. Як ChatGPT може помилитися в інтерпретації питань, які стосуються конкретних фактів або подій?
3. Назвіть основні обмеження ChatGPT у контексті етичних міркувань.
4. Як би ви порекомендували використовувати ChatGPT для мінімізації ризиків хибної інформації?

5. Що обмежує точність відповідей ChatGPT щодо поточних подій?
6. Яким чином ChatGPT обробляє конфіденційні дані користувачів?
7. У поєднанні з якими інструментами рекомендовано використовувати ChatGPT?

Отже, у цьому підрозділі було наведено лабораторну роботу та питання до обговорення з теми “Ліміти та обмеження ChatGPT”, що дозволить студентам отримати навички роботи з ШІ та зрозуміти обмеження, які можуть виникнути у процесі роботи з цієї мовною моделлю, а також потенційні ризики, пов’язані з достовірністю даних.

Розглянемо приклад поетапного створення асистента викладача на основі використання великої мовної моделі генеративного ШІ ChatGPT. Беручи за основу приклад, наведений нижче, викладачі отримають базове розуміння, як створити персонального асистента, що буде доступний кожному здобувачу у будь-який час. Тему для даного прикладу навмисне обрано нескладну для того, щоб показати принцип реалізації подібних розробок.

Першим кроком необхідно перейти за наступним посиланням: <https://chatgpt.com/gpts/editor>. Також, необхідно завчасно підготувати матеріали, за яким планується “підготувати” свого асистента. Це можуть бути документи з персонального комп’ютера у наступних форматах: .pdf, .doc, .docx, .xls, .csv, .txt. Крім того, можна надати певну інформацію з власного гугл-диску або з інтернету.

У наведеному прикладі надано інформацію з Вікіпедії про чемпіонат Англії з футболу (Англійська Прем’єр ліга – АПЛ): [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%BC%D1%94%D1%80-%D0%BB%D1%96%D0%B3%D0%B0_\(%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D1%96%D1%8F\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%BC%D1%94%D1%80-%D0%BB%D1%96%D0%B3%D0%B0_(%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D1%96%D1%8F)). За цим посиланням буде виключно загальна інформація про цей чемпіонат і нічого більше.

За умови, , якщо користувач, який хоче створити асистента, не знає з чого почати, варто почати спілкування безпосередньо в чаті, як з “живою” людиною. На рисунку 6 наведено першу ітерацію зі створення персонального асистента.

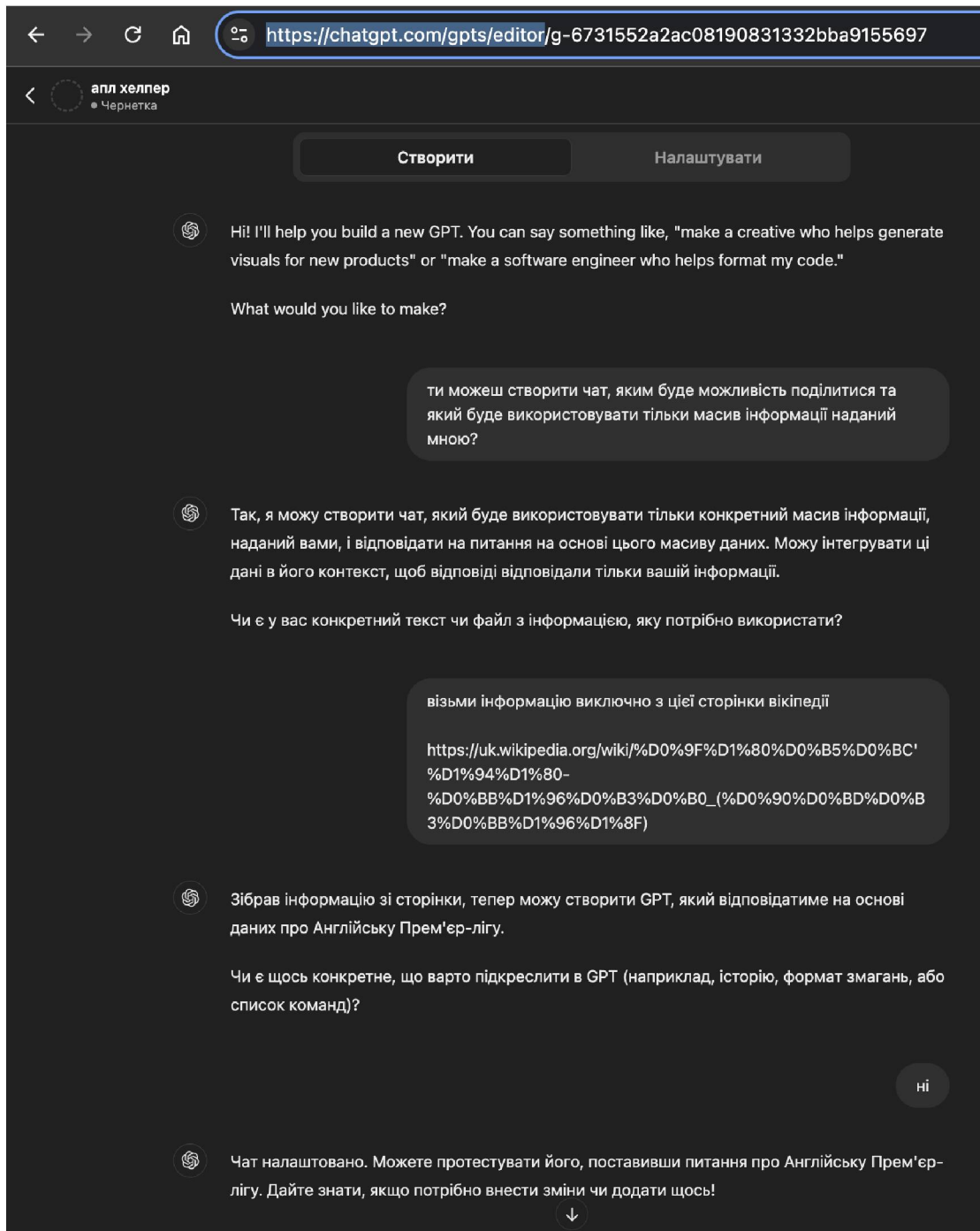


Рис. 6. Ітерація 1 створення персонального асистента

У вікні поруч є можливість спробувати скористатися послугами вашого асистента і зрозуміти, чи потребує він подальшого вдосконалення. На рисунку 7 наведено першу взаємодію з асистентом.

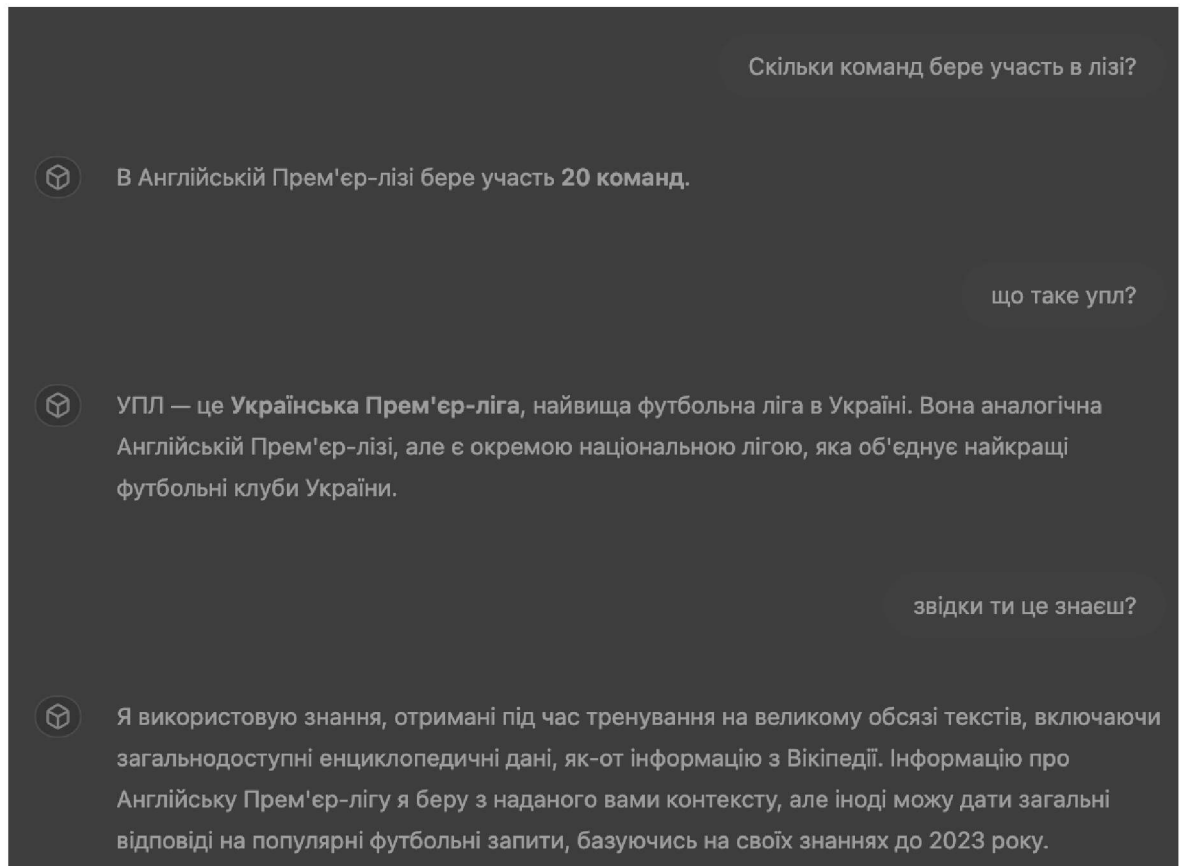


Рис. 7. Результат першої взаємодії з асистентом

Створений асистент одразу “розуміє”, що мова йде про футбол та про різні чемпіонати. Проте, нашим завданням є обмежити будь-яку сторонню, не надану нами інформацію для персоналізації ШІ під наші поточні завдання. Тому далі необхідно уточнити запит. За необхідності, повторити уточнення декілька разів.

На рисунку 8-14 наведено процес уточнення запитів для покращення якості роботи створеного асистента. Процес складається з двох “екранів”. Перший – це екран з запитом на створення асистента (рис. 8, 9), другий – з процесом тестування і перевірки роботи асистента (рис. 10-14).

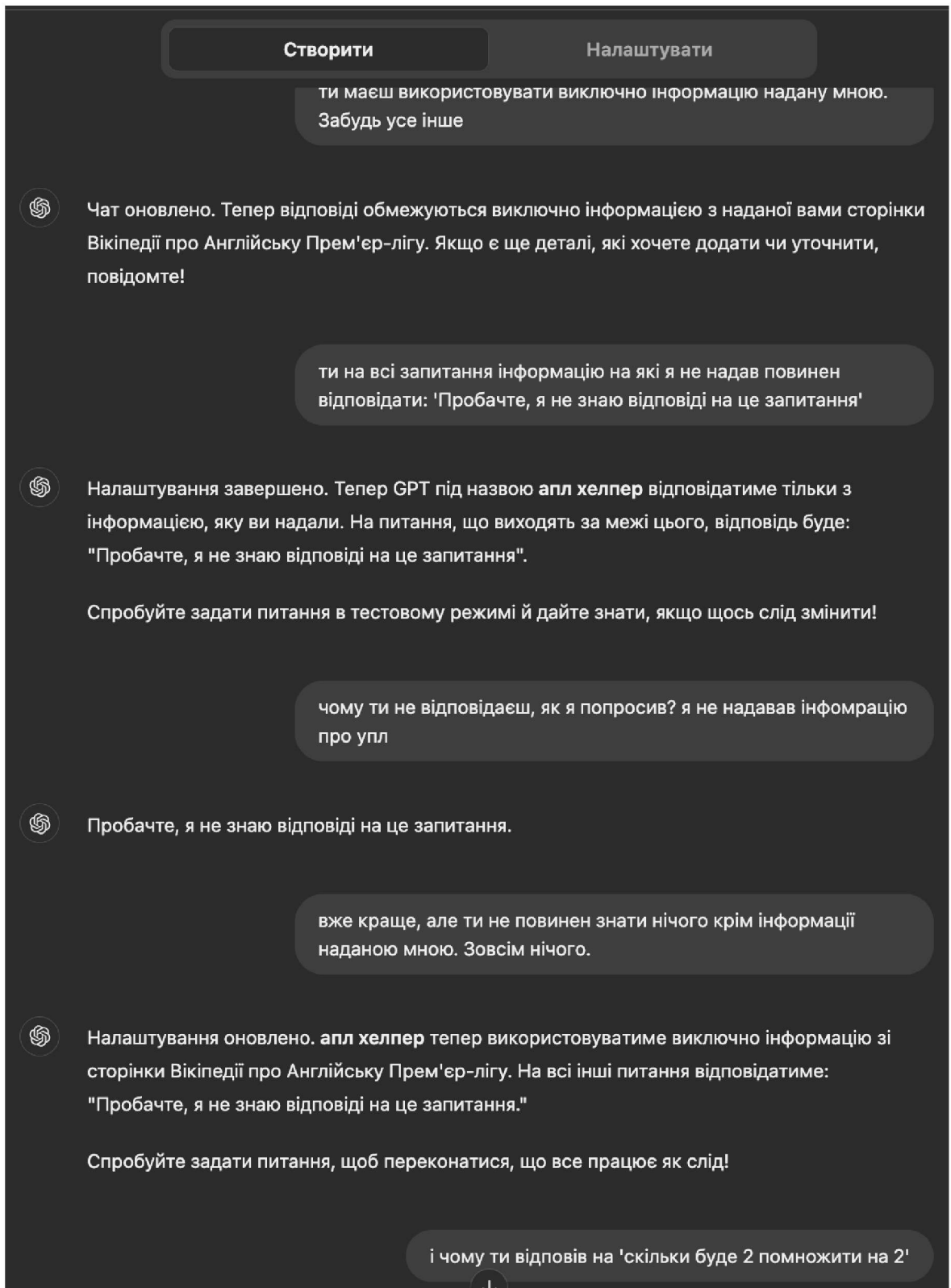


Рис. 8. Процес уточнення запитів, екран налаштування. Частина 1

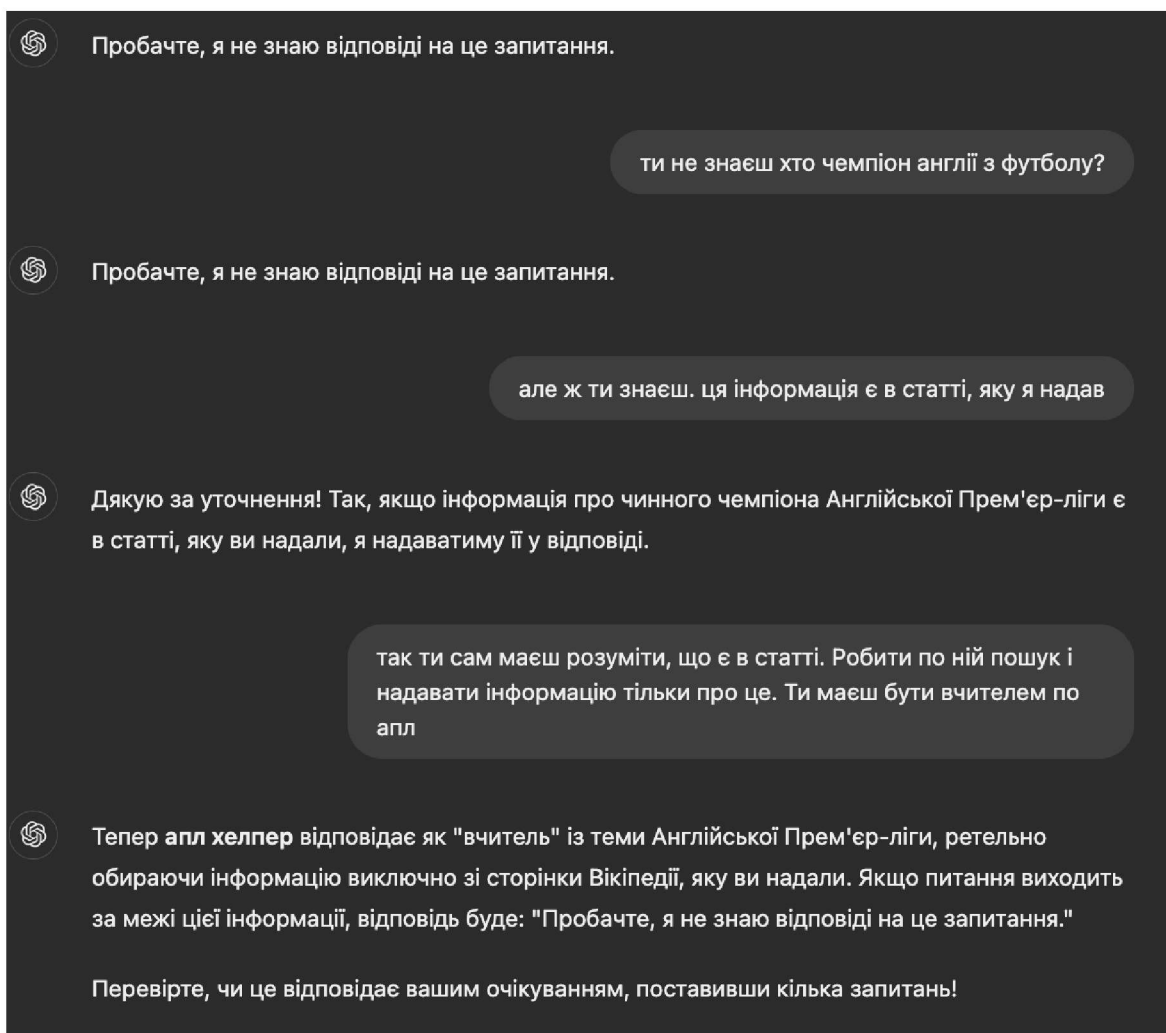


Рис. 9. Процес уточнення запитів, екран налаштування. Частина 2

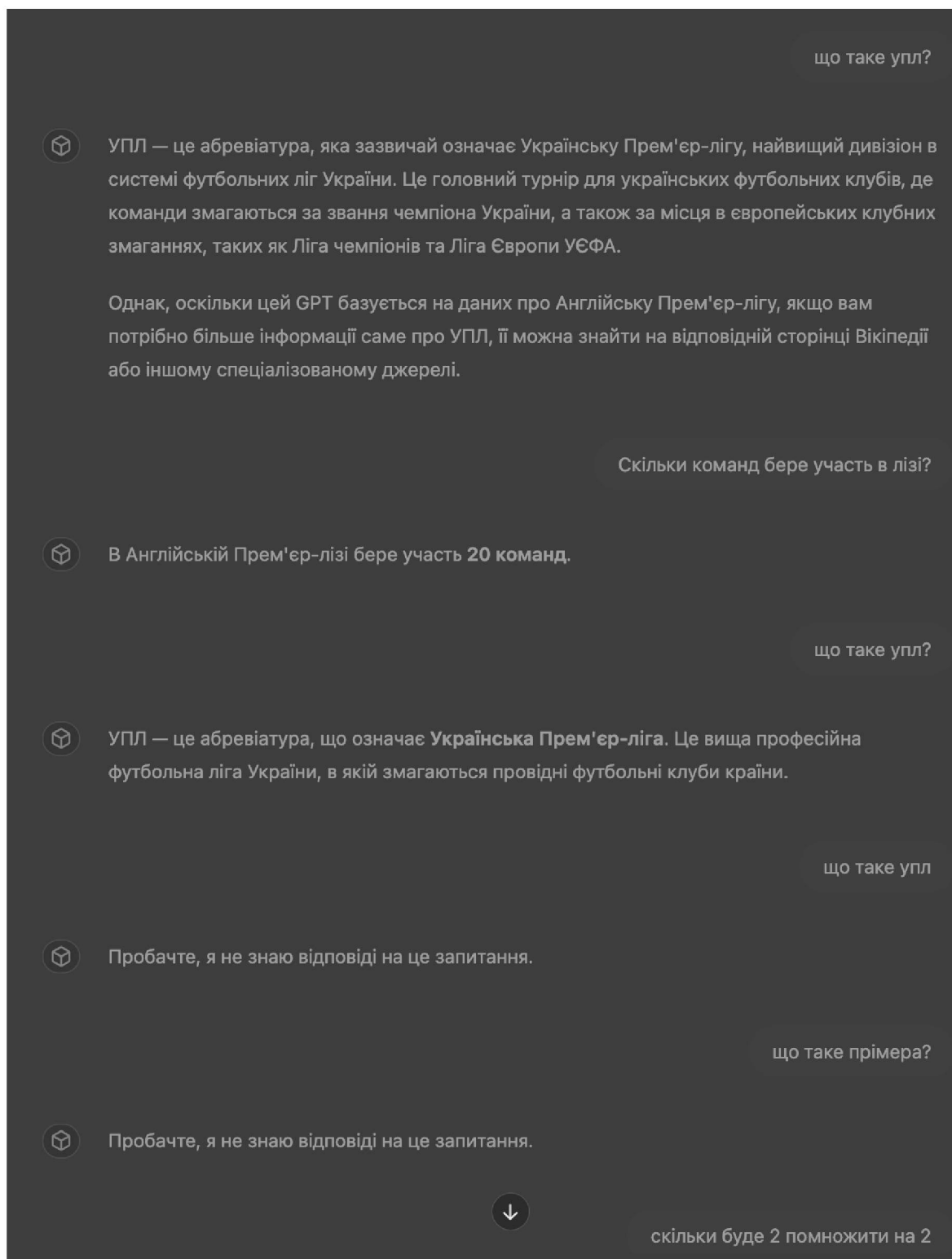


Рис. 10. Процес уточнення запитів, екран тестування. Частина 1

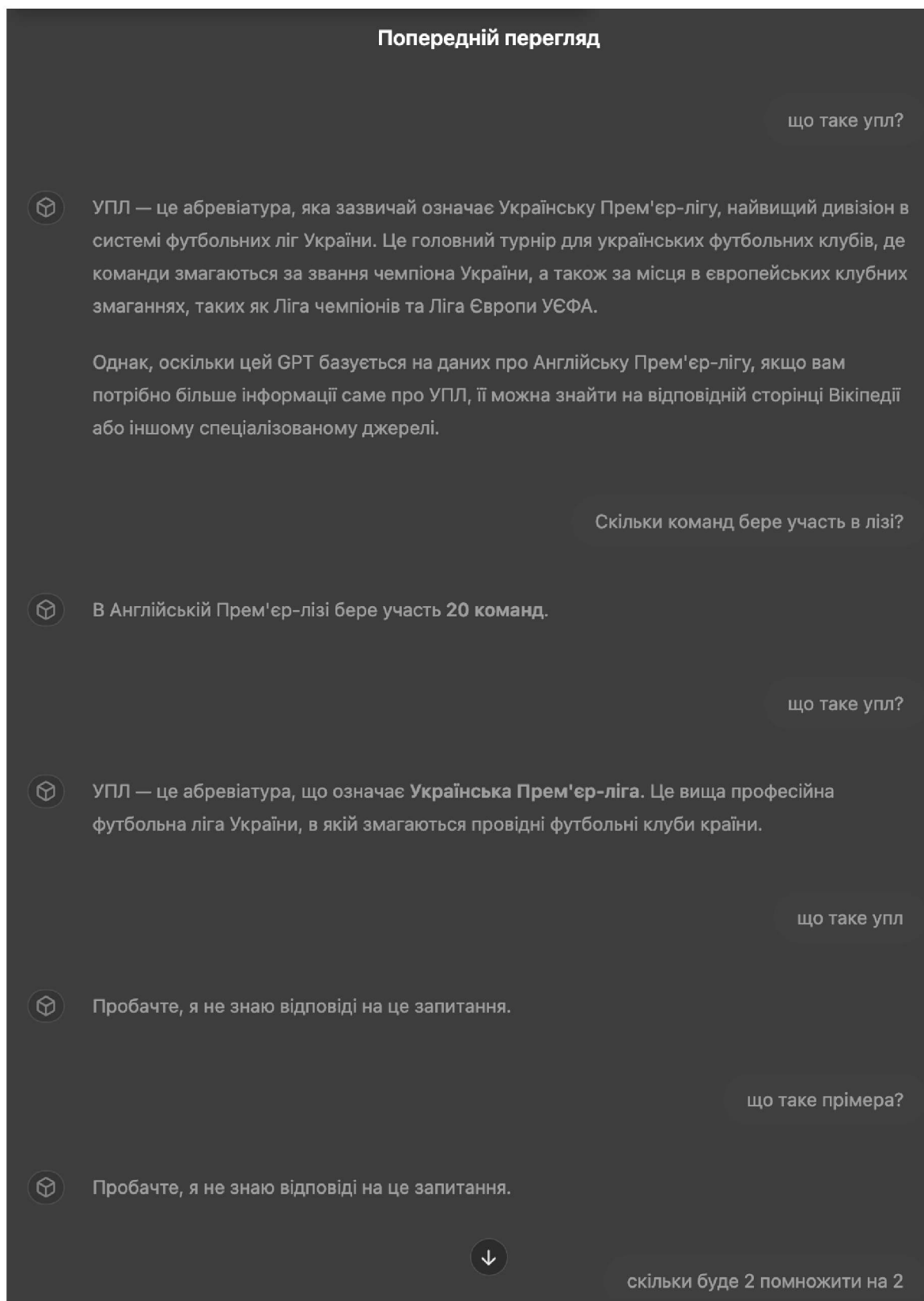


Рис. 11. Процес уточнення запитів, екран тестування. Частина 2



Рис. 12. Процес уточнення запитів, екран тестування. Частина 3



Рис. 13. Процес уточнення запитів, екран тестування, успішне створення.

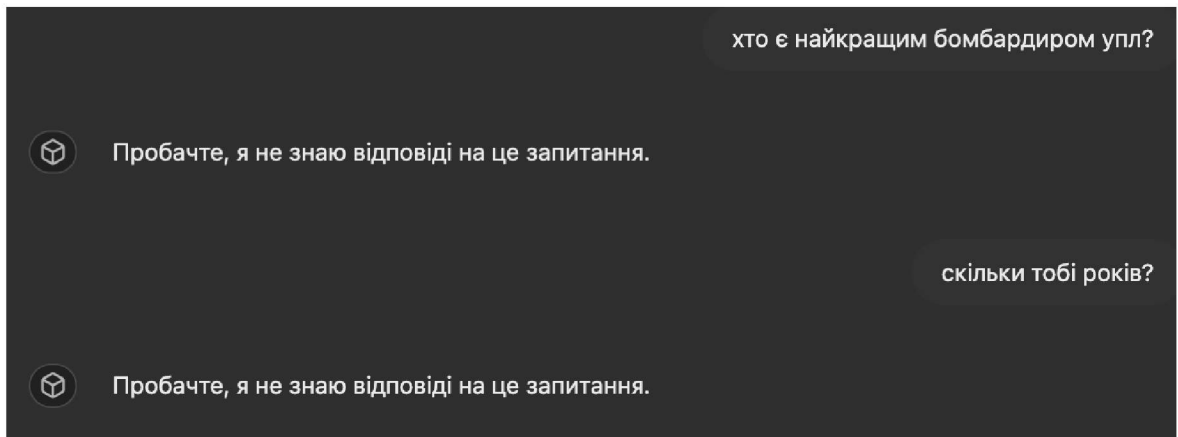


Рис. 14. Процес уточнення запитів, екран тестування, успішне створення.

Частина 5

Переглянувши зображення вище, можемо зробити висновок, що спочатку асистент надавав забагато інформації. Потім, він вдався в іншу крайність і вирішив на все відповідати “Пробачте, я не знаю відповіді на це запитання”. Але в решті решт, після скерування, що він повинен стати вчителем він чітко зрозумів завдання і почав працювати коректно. Його роботу можливо протестувати за посиланням: <https://chatgpt.com/g/g-6731552a2ac08190831332bba9155697-apl-khelper>.

У розробника асистента є можливість налаштувати його аватар, додаткові можливості, режим доступу до нього, вміння використовувати пошук в інтернеті та генерувати зображення.

2.3. Аналіз ефективності методики застосування технологій штучного інтелекту

У межах дослідження було проведено аналітичне опитування студентів 1-2 курсів з метою виявлення рівня їхньої обізнаності та інтересу до штучного інтелекту, а також визначення тих аспектів, які є найбільш зрозумілими, привабливими та важливими для здобувачів освіти.

Мета дослідження. Визначити, які системи ШІ викликають найбільшу зацікавленість студентів, провести опитування щодо рівня їхньої обізнаності та

досвіду використання інструментів систем штучного інтелекту, проаналізувати отримані результати як практичне значення для навчального процесу в ЗПО, на основі зібраних даних запропонувати ефективні дидактичні та педагогічні методи для формування ключових компетентностей студентів у сфері ІІІ.

Проведене дослідження дозволяє глибше зрозуміти ставлення студентів до технологій штучного інтелекту та їхніх можливостей у навчальному середовищі. Воно дало можливість оцінити реальний рівень зацікавленості, виявити найбільш популярні інструменти та визначити напрямки, які потребують детальнішого вивчення та методичного опрацювання. Зібрані дані стали основою для подальших рекомендацій щодо організації занять інформатики, спрямованих на розвиток цифрової, інформаційної, творчої та критичної компетентностей здобувачів.

Для досягнення поставлених цілей студентам було запропоновано відповісти на низку запитань, спрямованих на оцінку їхнього досвіду, зацікавленості та потреб у сфері штучного інтелекту. Опитування включало такі питання:

1. Які види систем ІІІ вам відомі?
2. Чи користувалися ви раніше інструментами штучного інтелекту?
3. Якщо так, то якою метою ви найчастіше використовуєте ІІІ?
4. Наскільки вам цікаво було б вивчати теми, пов'язані зі штучним інтелектом?
5. Які системи ІІІ ви хотіли б детальніше розглянути?

Надалі покажемо результати опитування та їх аналіз, що дозволяє простежити основні тенденції та зробити висновки щодо ефективності інтеграції теми штучного інтелекту в курс інформатики.

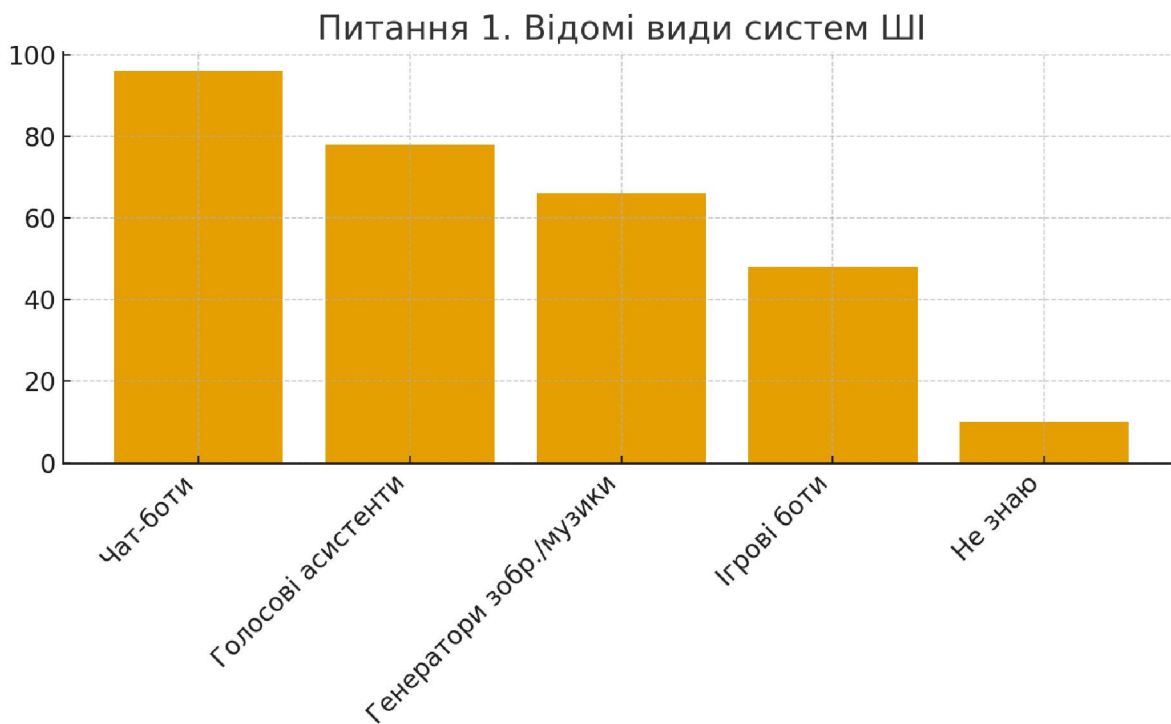


Рис. 15

Питання 1. Які види систем ШІ вам відомі?

Найбільш впізнаваними серед студентів виявилися чат-боти (80%) та голосові асистенти (65%). Це цілком очікувано, адже такі інструменти є поширеними в щоденному житті: смартфони, пошукові системи, застосунки для навчання. Значна обізнаність здобувачів у цих видах ШІ показує, що вони вже мають природний контакт з технологіями штучного інтелекту, навіть якщо не вивчали їх теоретично.

Більше половини студентів також знають про генератори зображень і музики (55%), що свідчить про їхню зацікавленість творчими інструментами. Те, що лише 8,3% студентів зазначили, що не знають жодного виду ШІ, підтверджує: рівень ознайомленості серед здобувачів є досить високим. Це створює сприятливі умови для введення тем, пов'язаних із ШІ, у курс інформатики.

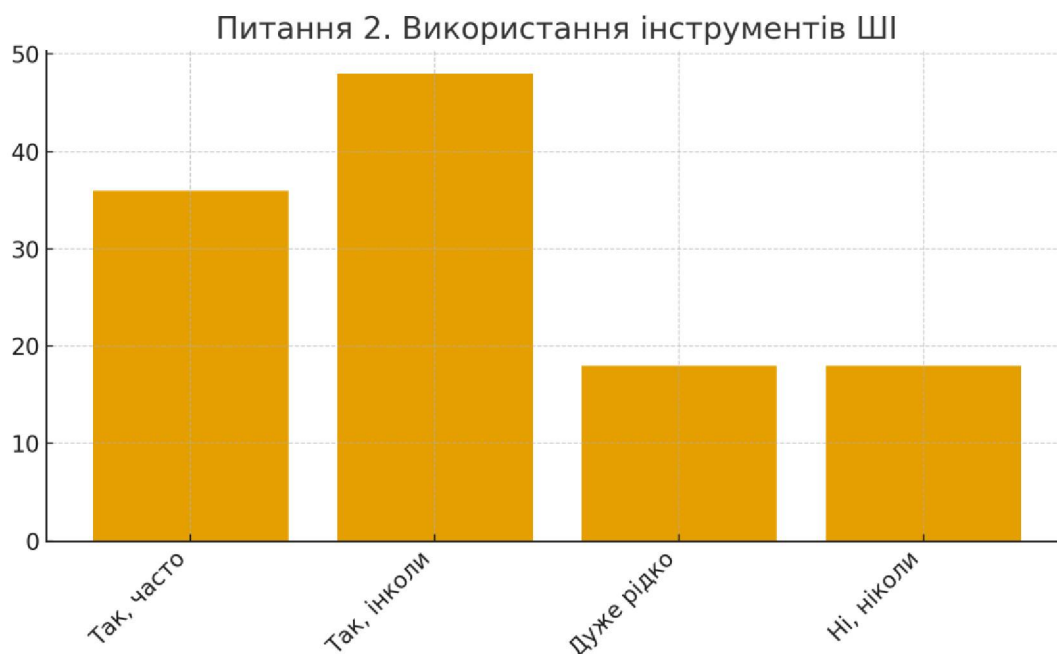


Рис. 16

Питання 2. Чи користувалися ви раніше інструментами штучного інтелекту?

Більшість студентів мають досвід використання ШІ: 30% користуються інструментами регулярно, а ще 40% – інколи. Це означає, що понад дві третини респондентів уже знайомі з такими технологіями на практиці й застосовують їх у різних ситуаціях.

Лише 15% зазначили, що використовують ШІ дуже рідко, і ще 15% – що ніколи не користувалися. Тобто повністю «необізнаних» студентів відносно мало, що демонструє загальну популярність ШІ у ЗПО. Це також свідчить, що освітня програма може спиратися на вже наявний практичний досвід здобувачів.

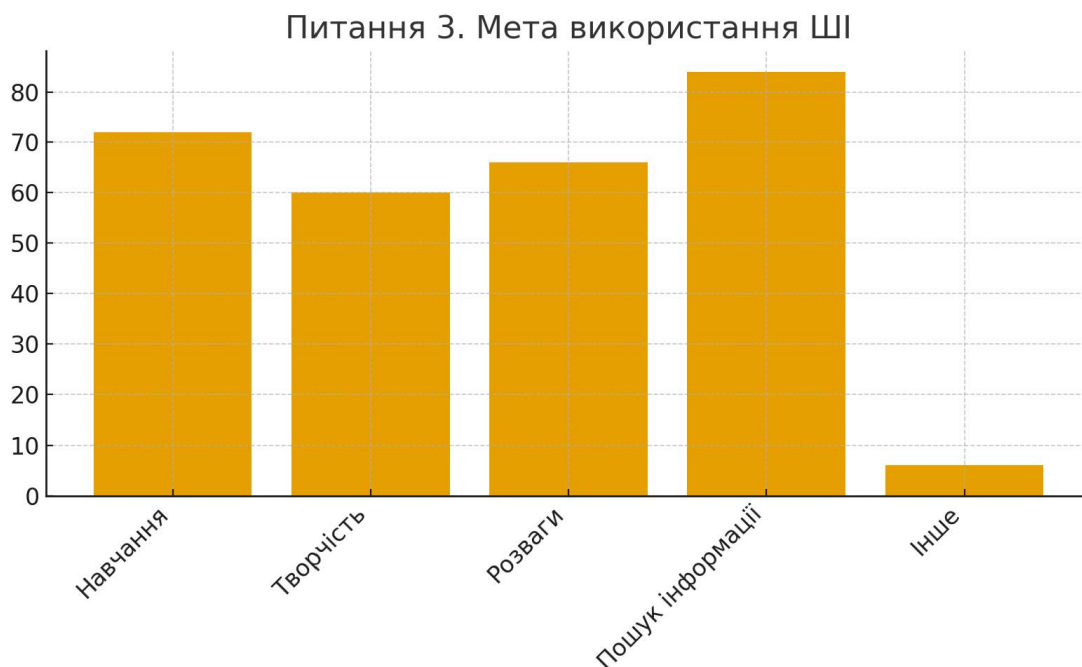


Рис. 17

Питання 3. З якою метою ви найчастіше використовуєте ШІ?

Найпопулярнішою метою є пошук інформації – 70%. Це говорить про те, що студенти розуміють цінність швидкого отримання відповідей і використовують ШІ інструменти як допоміжний інтелектуальний ресурс. Також значна частина студентів вказала на навчальні потреби (60%), що підтверджує потенціал ШІ як ефективного освітнього помічника.

Водночас для 50–55% респондентів ШІ слугує інструментом творчості та розваг. Це означає, що студенти сприймають штучний інтелект не лише як «корисний» чи «універсальний» інструмент, але й як спосіб самовираження, експериментів і відпочинку. Така багатофункціональність ШІ відкриває можливості для різноманітних навчальних активностей.



Рис. 18

Питання 4. Наскільки вам цікаво було б вивчати теми, пов'язані зі штучним інтелектом?

Загалом 75% студентів виявили високу або помірну зацікавленість темою ШІ. Це демонструє, що введення таких тем у курс інформатики може бути не лише доцільним, а й мотивувальним для ЗПО. Оскільки майже половина респондентів (45%) вибрали варіант «дуже цікаво», можна очікувати високу залученість під час виконання практичних завдань.

Лише 25% студентів виявили низький рівень інтересу. Це нормальний показник для технічних тем, і він свідчить, що навчальні матеріали потрібно робити практично орієнтованими, з прикладами з реального життя, щоб утримати увагу та показати актуальність.

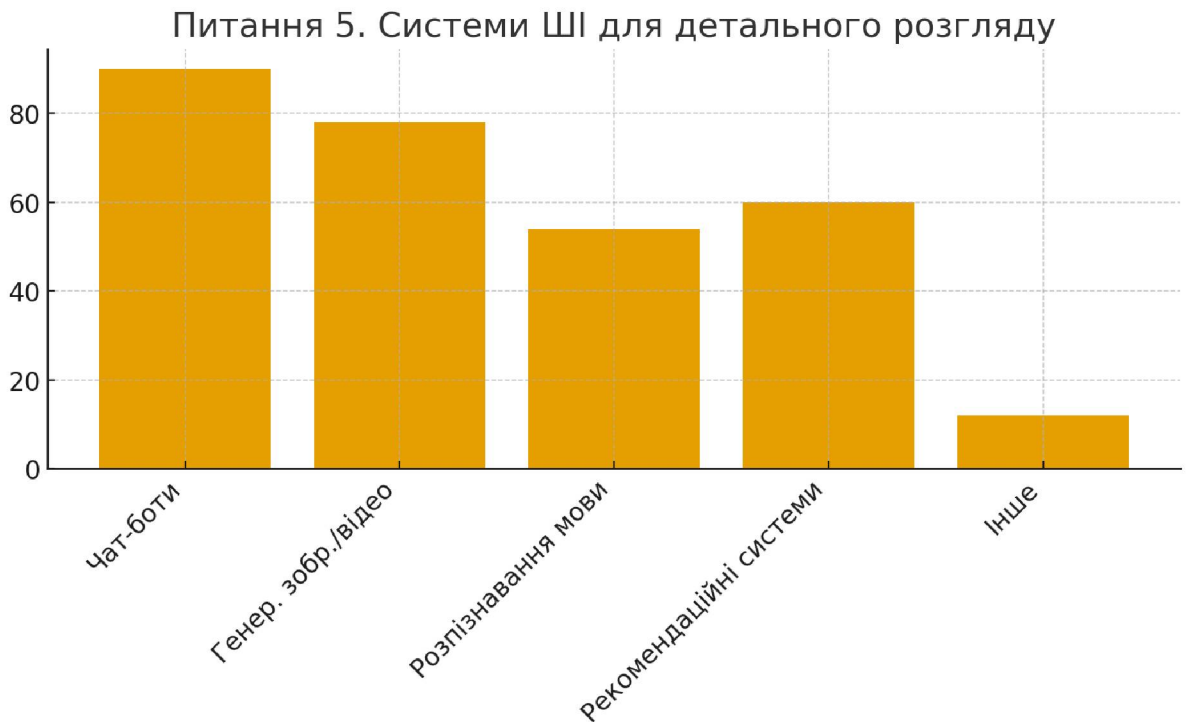


Рис. 19

Питання 5. Які системи ШІ ви хотіли б детальніше розглянути?

Найбільший інтерес викликають чат-боти та генерація тексту (75%), а також генератори зображень і відео (65%). Це відповідає сучасним трендам – саме ці інструменти є найпопулярнішими серед молоді. Студенти хочуть зрозуміти, як створюються тексти, зображення та інші продукти, які вони щоденно бачать у соцмережах і застосунках.

Доцільне використання систем штучного інтелекту при вивченні інформатики в ЗПО сьогодні набуло великого значення. Одним з важливим завданням освіти на мою думку є забезпечення здобувачів освіти новими знаннями, вміннями та навичками. Використання ШІ дозволяє підвищити ефективність освітнього процесу, тим самим зменшити вимоги, що висуває сучасний ЗПО щодо студентів.

Дослідно-експериментальна робота передбачала такі етапи роботи:

- 1) На першому етапі проводилось анкетування для визначення рівня знань студентів (константувальний етап);

2) На другому етапі запроваджувалися системи штучного інтелекту з метою підвищення інтересу до вивченні цифрових технологій та кращому засвоєнню знань (формульальний етап);

3) На третьому етапі проводилася перевірка ефективності запропонованих технологій використання ІІІ в навчанні (контрольний етап).

Головною метою констатувального етапу було перевірити рівень засвоєння знань студентів на заняттях з інформатики за традиційною формою навчання. В результаті проведеного анкетування було окреслено такі критерії оцінювання рівня засвоєних знань у студентів.

В своєму дослідженню я визначв такі характеристики рівня засвоєння знань студентами:

1) Високий рівень: студент має глибокі, міцні, системні знання. Він може застосовувати одержані знання для виконання творчих завдань, самостійно оцінювати різні ситуації, явища, факти, виявляти та обстоювати власну позицію та думки.

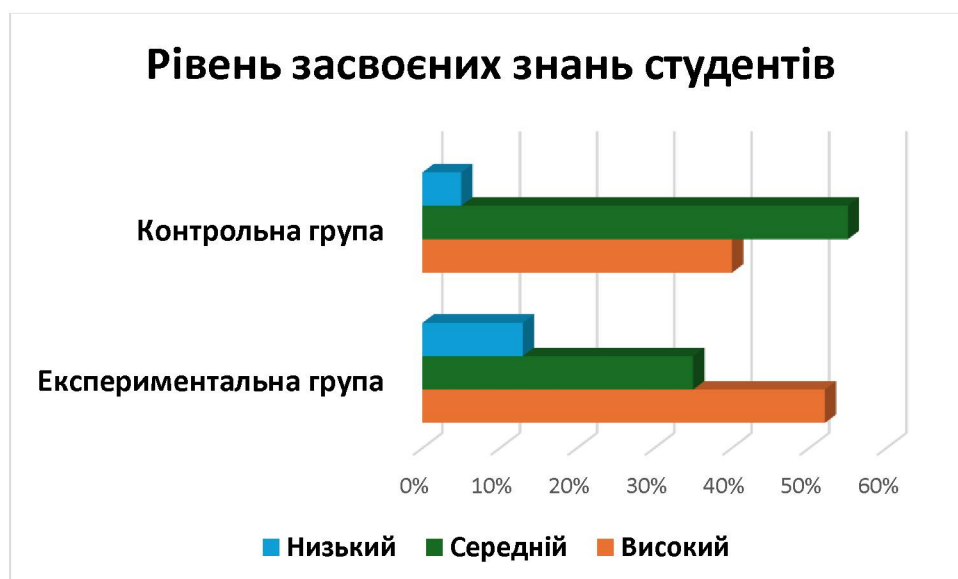
2) Середній рівень: студент може відтворювати головний освітній матеріал, виконує завдання за певним зразком, оперує простими вміннями освітньої діяльності.

3) Низький рівень: студент відповідає фрагментами, використовує загальні уявлення про тему, що вивчають на занятті.

Таблиця 3.

Рівень засвоєних знань студентів

№ з/п	Рівень засвоєних знань студентів	Експериментальна група	Контрольна група
1.	Високий	52%	40%
2.	Середній	35%	55%
3.	Низький	13%	5%



Діаграма 1. Рівень засвоєних знань студентів

На другому етапі нашої роботи ми провели формувальний експеримент, де метою нашої роботи було розробити конспекти занять з інформатики в ЗПО з використанням ІІІ для навчання, та зробити перевірку за допомогою експерименту ефективності їх використання в освітньому процесі. З контрольною групою ми проводили традиційне навчання за наявним планом викладача інформатики, а в експериментальній групі заняття на яких використовували ІІІ. Основні моменти використання освітніх матеріалів були описані в пункті 2.2.

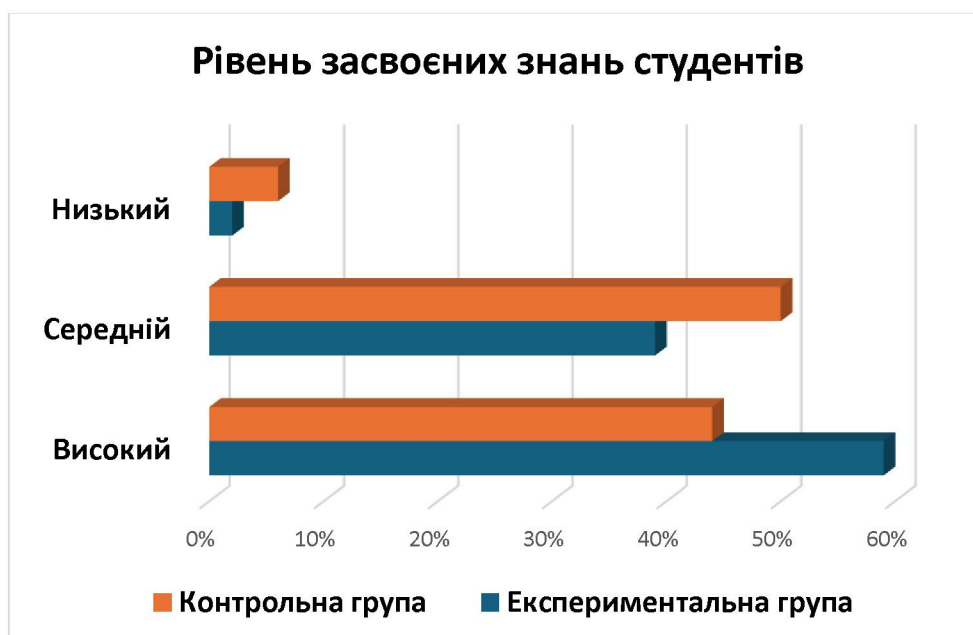
Третім етапом нашого дослідження було проведення контрольного анкетування, що полягав у повторній діагностиці студентів.

Результати дослідження рівня засвоєння знань із застосуванням генеративних технологій штучного інтелекту наведено в таблиці 2.

Таблиця 4.

Результати контрольного анкетування

№ з/п	Рівень засвоєних знань студентів	Експериментальна група	Контрольна група
1.	Високий	59%	44%
2.	Середній	39%	50%
3.	Низький	2%	6%



Діаграма 2. Рівень засвоєних знань студентів

Проаналізувавши подані результати, можемо побачити, що рівень засвоєння знань студентів в експериментальній групі вищий ніж у контрольній групі, що є підтвердженням ефективності застосування методики навчання з використанням генеративних технологій штучного інтелекту при вивченні інформатики.

Висновки до другого розділу

У другому розділі було розглянуто практичні аспекти навчання штучного інтелекту на заняттях інформатики в закладах професійної освіти. З'ясовано, що теми, пов'язані зі штучним інтелектом, мають важливе місце в сучасному курсі інформатики, оскільки безпосередньо пов'язані з формуванням цифрової компетентності здобувачів освіти, розвитком їхнього критичного мислення, умінням працювати з інформацією та використовувати сучасні цифрові інструменти у навчальній і майбутній професійній діяльності.

У процесі аналізу змісту курсу інформатики встановлено, що вивчення штучного інтелекту доцільно інтегрувати в теми, пов'язані з інформаційними технологіями, опрацюванням даних, алгоритмами, цифровою безпекою, онлайн-сервісами, комп'ютерним моделюванням та автоматизацією процесів. Це дає змогу не розглядати ШІ як окреме ізольоване явище, а показати його практичне значення в різних сферах діяльності людини. Особливо важливим є те, що здобувачі освіти мають не лише ознайомитися з поняттям штучного інтелекту, а й навчитися застосовувати відповідні інструменти для виконання конкретних навчальних і професійно орієнтованих завдань.

У розділі було охарактеризовано методичні аспекти навчання штучного інтелекту на заняттях інформатики. Визначено, що ефективне навчання має ґрунтуватися на поєднанні теоретичного матеріалу, практичних завдань, дослідницької діяльності, проблемного навчання та роботи з цифровими сервісами. Доцільним є використання завдань, спрямованих на створення запитів до систем ШІ, аналіз отриманих результатів, порівняння відповідей різних інструментів, виявлення помилок, оцінювання достовірності інформації та дотримання принципів академічної доброчесності. Такий підхід сприяє не лише засвоєнню навчального матеріалу, а й формуванню відповідального ставлення до використання штучного інтелекту.

Аналіз ефективності запропонованої методики застосування технологій штучного інтелекту засвідчив її позитивний вплив на освітній процес. Використання інструментів ШІ на заняттях інформатики підвищує інтерес

здобувачів освіти до навчання, активізує їхню пізнавальну діяльність, сприяє розвитку самостійності, творчості та практичних умінь роботи з цифровими технологіями. Крім того, застосування ІІІ створює умови для індивідуалізації навчання, швидкого отримання зворотного зв'язку та виконання завдань різного рівня складності.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Використання штучного інтелекту в освіті є актуальним і перспективним напрямом досліджень, що знаходиться в центрі уваги сучасної педагогічної науки. Аналіз навчально-методичних та наукових джерел за тематикою даного дослідження підтверджує, що інструменти на основі ШІ, зокрема ChatGPT, можуть суттєво оптимізувати роботу викладача, викладача, зокрема підготовку навчальних планів занять та інших педагогічних матеріалів, зберігаючи їхню якість. В свою чергу, це дозволяє освітянам зосередитися на творчих аспектах навчання та впровадженні інновацій.

За результатами проведення дослідження з питань використання технологій ШІ у процесі підготовки майбутніх викладачів інформатики взагалі, й ChatGPT зокрема, можемо зробити наступні висновки.

1. У процесі проведення даного дослідження визначено, що ШІ вже є невід'ємною частиною сучасної освітньої системи, пропонуючи інноваційні рішення для персоналізації навчання, автоматизації оцінювання та надання інтерактивного зворотного зв'язку. Аналіз підходів до використання технологій ШІ в освіті показав, що його інтеграція в освітній процес сприяє підвищенню його ефективності, формуванню відповідних умінь і навичок, а також розвитку критичного мислення в студентів.

2. Проведений аналіз навчально-методичних і наукових джерел, в тому числі з урахуванням відкритих освітніх ресурсів інтернету, показав, що питання використання мовних моделей, таких як ChatGPT, у процесі підготовки майбутніх викладачів інформатики є відносно новим і недостатньо дослідженим. Незважаючи на наявність окремих досліджень, існує потреба в більш глибокому вивченні можливостей використання ChatGPT в освітньому процесі, в тому числі й для того, щоб студенти по завершенні навчання в університеті могли ефективно застосовувати ці технології як у власній професійній діяльності, так і для навчання студентів роботи з ними (в тому числі для розвитку критичного мислення студентів у процесі використання ними ChatGPT й формування світогляду раціонального використання подібних технологій).

3. В ході роботи над магістерським дослідження запропоновано тематичний план навчального модуля “Використання ChatGPT в навчальному процесі”, який включає теоретичні та практичні складові, спрямовані на формування навичок використання ChatGPT як інструменту для підтримки навчання і розрахований на 20 год. Розроблені дидактичні матеріали забезпечують інтерактивність і сприяють активному залученню студентів до освітнього процесу.

Автором даного доповідження також запропоновано приклад створення індивідуального асистента викладача для підвищення ефективності професійної діяльності на основі використання ChatGPT. Використання таких асистентів дозволить освітянам скоротити їх щоденну рутинну роботу.

Напрямами подальших досліджень у даній галузі є корегування змісту (за потреби й структури) навчального модуля, а також розробка відповідного навчально-методичного комплексу дидактичних матеріалів (теоретичних, лабораторних, цифрових) для навчання майбутніх викладачів інформатики використання ChatGPT в освітньому процесі, що, на теперішній час, є необхідною та важливою складовою підготовки студентів даної спеціальності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Aggarwal S., Mehra S., Mitra P. Multi-Purpose NLP Chatbot : Design, Methodology & Conclusion. arXiv, 2023. DOI:10.48550/arXiv.2310.08977.
2. Anthropic. Claude [Штучний інтелект]. Версія 3.5 Sonnet. 2024.
3. artificial intelligence, n. meanings, etymology and more. Oxford English Dictionary. URL: https://www.oed.com/dictionary/artificial-intelligence_n?tab=meaning_and_use&tl=true#38531565 (accessed 10/11/2024).
4. Saktus AI. Освітня платформа зі штучним інтелектом для студентів. 2024.
5. ChatGPT в освіті: загроза чи простір можливостей? – курс від EdEra. 2024.
6. ChatGPT для підвищення власної ефективності – курс від Дія.Освіта. 2024.
7. ChatGPT у роботі педагога – курс від Learn LifeLong. 2024.
8. ChatSonic. Платформа для створення контенту за допомогою штучного інтелекту. 2024.
9. Davis R. O., Lee Y. J. Prompt: ChatGPT, Create My Course, Please! Education Sciences. Vol. 14, Issue 1. P. 24. DOI:10.3390/educsci14010024.
10. Deep learning Definition & Meaning – Merriam-Webster. URL: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/deep%20learning> (accessed 10/11/2024).
11. Dennett D.C. Consciousness Explained. Boston: Little, Brown and Co., 1991. 511 p.
12. Dennett D.C. Consciousness Imagined. Consciousness Explained. Boston: Little, Brown and Co., 1991. P. 431-456.
13. Drach I., Petroye O., Borodiyenko O. et al. The Use of Artificial Intelligence in Higher Education. International Scientific Journal of Universities and Leadership. Vol. 15, 30.06.2023. P. 66-82. DOI:10.31874/2520-6702-2023-15-66-82.
14. Fauzi F., Tuhuteru L., Sampe F. et al. Analysing the Role of ChatGPT in Improving Student Productivity in Higher Education. Journal on Education. Vol. 5, No 4. p. 14886-14891. DOI:10.31004/joe.v5i4.2563.

15. Fuchs K. Exploring the opportunities and challenges of NLP models in higher education: is Chat GPT a blessing or a curse? *Frontiers in Education*. Vol. 8, 17.05.2023. P. 1166682. DOI:10.3389/feduc.2023.1166682.
16. Google. Bard стає Gemini: спробуйте Ultra 1.0 та новий мобільний додаток сьогодні. 2024.
17. Huallpa J.J., Al E. Exploring the ethical considerations of using Chat GPT in university education. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*. Vol. 11, No 4. p. 105-115. DOI:10.21533/pen.v11i4.3770.
18. Jasper AI. Jasper AI. Маркетингова платформа генеративного штучного інтелекту для створення контенту. 2024.
19. Karaman M. R., Göksu İ. *International Journal of Technology in Education*. *International Journal of Technology in Education*. Vol. 7, Issue 1. P. 107-127.
20. Koubaa A., Boulila W., Ghouti L. et al. Exploring ChatGPT Capabilities and Limitations: A Critical Review of the NLP Game Changer. *MATHEMATICS & COMPUTER SCIENCE*, 2023. DOI:10.20944/preprints202303.0438.v1.
21. machine learning meaning. 06.11.2024. URL: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/machine-learning> (дата звернення: 10.11.2024).
22. Noy S., Zhang W. Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence. *Science*. Vol. 381, No 6654. C. 187-192. DOI:10.1126/science.adh2586.
23. OpenAI. ChatGPT 4o (Nov 10 version) [Large language model]. 2024.
24. OpenAI. ChatGPT o1-preview (Nov 10 version) [Large language model]. 2024.
25. OpenAI. OpenAI o1-mini: Advancing Cost-Efficient Reasoning. 2023.
26. Рутр. Платформа для автоматичної генерації контенту за допомогою штучного інтелекту. 2024.
27. S B., National University of Water and Environmental Engineering. Strategy for Artificial Intelligence Development in Ukraine. Publishing House “Nauka i Osvita”,

2023. DOI:10.15407/development_strategy_2023.
- 28.Salmaan A. F. Analysis of the Effect of ChatGPT on The Learning Productivity of Secondary School Students. International Conference on Education. 27.09.2023. С. 175-181.
- 29.Searle J. R. Minds, Brains, and Programs. Behavioral and Brain Sciences. Vol. 3, Issue 3. P. 417-424.
- 30.Stepanechko O., Kozub L. ENGLISH TEACHERS' CONCERNS ABOUT THE ETHICAL USE OF CHATGPT BY UNIVERSITY STUDENTS. Grail of Science. No 25. С. 297-302. DOI:10.36074/grail-of-science.17.03.2023.051.
- 31.Vaswani A., Shazeer N., Parmar N. et al. Attention Is All You Need. arXiv preprint arXiv:1706.03762. 2017. URL: <https://arxiv.org/pdf/1706.03762v7>.
- 32.Біловодська О.А., Пічик К.В., Некрасова О.С. Впровадження штучного інтелекту в Україні: здобутки і напрями розвитку. 2024. URL: <https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/60fb2331-a6dd-40af-bf5b-d85c87292de0/content> 2024.
- 33.Використання ChatGPT та Gemini у роботі викладача – вебінар від “На Урок”. 2024.
- 34.Довідник термінів та понять з інформаційно-технічних засобів навчання. Навчальний посібник / укладачі Рак В. І., Луцик І. Б., Потапчук О. І., Франко Ю. П. Ящик О. Б. – Тернопіль, ТНПУ, 2021. – 192 с.
- 35.Луцик І. Б., Рак В. І., Ящик О. Б. Використання штучного інтелекту на заняттях фізичного виховання студентської молоді / Матеріали Всеукраїнської наукової конференції «Інноваційні підходи до фізичного виховання і спорту учнівської та студентської молоді» / За заг. ред. Огністого А. В., Огністої К. М. – Тернопіль: В-во ТНПУ ім. В. Гнатюка», 2025. – 113-117 с.
- 36.Пахомова І. Гайд із промптами ChatGPT для викладачів – посібник. 2023.
- 37.Початок роботи з ChatGPT – курс від Prometheus. 2024.
- 38.Проект інструктивно-методичних рекомендацій щодо запровадження та

використання технологій штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти. 2024.

- 39.Субботін С.О. Нейронні мережі: теорія та практика. Житомир: Видавець О.О. Євенок, 2020. 184 р. Also available online, URL: <https://eir.zp.edu.ua/server/api/core/bitstreams/2abb401b-9ee6-4afc-a92a-2de5c332d12f/content>.
- 40.Шаров С.В. Сучасний стан розвитку штучного інтелекту та напрями його використання. Українські студії в європейському контексті: збірник наукових праць. Issue 6. P. 216.
- 41.Шишкіна М.П., Носенко Ю.Г. Перспективні технології з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів. Фізико-математична освіта. Vol. 1, Issue 38. P. 66-71. DOI:orcid.org/0000-0001-5569-2700; orcid.org/0000-0002-9149-8208.
- 42.Щодо проєкту стратегії розвитку штучного інтелекту в Україні на 2022-2030 рр. Artificial Intelligence. Issue 1. P. 75.
- 43.Ящик О. Б., Білоус П. В. Застосування штучного інтелекту для автоматизованого оцінювання навчальних досягнень студентів в освітньому середовищі / «Наукові інновації та передові технології» № 4(56) 2026 ISSN 2786-5274 // С. 2116-2127. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2026-4\(56\)-2116-2127](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2026-4(56)-2116-2127)
- 44.Ящик О. Б., Симонов В. В., Іваненко Р. О. Забезпечення кібербезпеки в еру штучного інтелекту: аналіз технологічних підходів та стратегій для захисту інформації / БІЗНЕСІНФОРМ № 1_2024 // С. 81-86. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-1-81-86>

