

Марчук Г.В.

Державний університет «Житомирська політехніка»

Левківський В.Л.

Державний університет «Житомирська політехніка»

Марчук Д.К.

Державний університет «Житомирська політехніка»

Муковоз В.С.

Державний університет «Житомирська політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ І АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ЧАТ-БОТУ ЗІ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ CHATGPT

Машинне навчання і штучний інтелект наразі є одними з найактивніших сфер наукової діяльності. Моделі машинного навчання використовуються в різних галузях: від автоматизованого визначення діагнозу в медицині до автономних автомобілів і системи рекомендацій в онлайн-платформах. Чат-боти, зокрема, стають все більш поширеними завдяки їх здатності автоматизувати комунікацію з користувачами та вирішувати широкий спектр задач. ChatGPT – це потужний інструмент для генерації тексту і ведення діалогу. Його можливості, особливості та принципи роботи роблять його важливою моделлю в області штучного інтелекту і машинного навчання. Метою статті є огляд мовних моделей мови, дослідження можливостей і аналіз роботи GPT-4 та проведення порівняльного аналізу між моделями GPT-3.5 і GPT-4. В результаті проведених досліджень було проаналізовано можливості ChatGPT. Було розглянуто особливості роботи та теоретичні основи мовних моделей. Проведено діалог з ботом, який показав, що відповіді на різні питання були отримані, але відрізнялися якістю. При порівнянні результатів роботи моделей GPT-3.5 і GPT-4 можна підкреслити більш чіткі та логічні результати отримані в чаті GPT-4. При пошуку відповідей GPT-3.5 потрапляє в логічні пастки, які GPT-4 може успішно оминути. GPT-4, хоч і краща за GPT-3.5 у всіх аспектах, але все ще має проблеми та недоліки – знання про світ все ще обмежені. Ставлячи питання природною мовою, GPT-3.5 не завжди міг розуміти питання і доводилося розширювати, створювати підказки чи зовсім перефразувати запит. В цьому питанні GPT-4 буде значно краще передбачати наміри користувачів. Але GPT-4 також не завжди може дати достовірні відповіді, а також за рахунок неправдивої інформації може надати хибні результати. Розробники вказують на те, що недоліки залишаються і в GPT-4, але їх значно менше порівняно з попередніми моделями. За оцінками розробників нова модель отримала на 40% більше балів, ніж GPT-3.5. Загалом дослідження надає цінні висновки з приводу використання моделей GPT у різноманітних сферах застосування, і демонструє потенціал їх використання для розв'язання складних задач.

Ключові слова: ChatGPT, GPT-3.5, GPT-4, штучний інтелект, нейронна мережа, мовна модель.

Постановка проблеми. Розвиток сучасних технологій в області штучного інтелекту та машинного навчання став справжньою революцією в останні десятиліття. Досягнення в галузі обробки природної мови дозволяють створювати все більш складні і реалістичні чат-боти. Вони стають важливими помічниками в багатьох сферах: від обслуговування клієнтів до внутрішніх корпоративних потреб, забезпечуючи швидку та ефективну взаємодію з користувачем. Одним з найвідоміших та найпередовіших чат-ботів є ChatGPT, розроблений компанією OpenAI.

18 лютого 2023 року віце прем'єр-міністр з інновацій, розвитку освіти, науки та технологій –

Міністр цифрової трансформації Михайло Федоров заявив, що ChatGPT розблоковано для використання в Україні [1]. На сьогодні це революційна технологія, яка дуже швидко входить у життя людства, охоплює чи не всі сфери нашого буття. Тому перш за все треба дослідити можливості чату.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогодні методи штучного інтелекту застосовуються у різних сферах. Часто у програмних системах стали з'являтися чат-боти, які допомагають у повсякденному житті, полегшують отримання інформації. Автори робіт [2, 3] демонструють програмний продукт з використанням методів

штучного інтелекту для пошуку вільного місця на парковці. Використовуючи чат-бот, можна здійснювати пошук вільних місць, витрачаючи при цьому мінімум часу.

Нещодавно штучний інтелект у науці зробив ще один крок вперед, випустивши програмне забезпечення високої мовної моделі ChatGPT. Його почали застосовувати у різних сферах, одночасно перевіряючи правильність роботи. Великі мовні моделі виявилися корисними в багатьох областях, включаючи розмовних агентів, освіту та зрозумілий штучний інтелект. У статті [4] підкреслено дивовижну упередженість ChatGPT, пов'язану з використанням цифр у числах. Також показані деякі переваги ChatGPT, розробленого як розмовний агент, і обговорено деякі його обмеження. Мехмед Фірат [5] досліджує як ChatGPT може змінити автодидактичний досвід і відкрити освіту. Автор вважає ChatGPT багатообіцяючим інструментом для відкритої освіти, оскільки він може покращити незалежність і автономію учнів, які знаходяться на самонавчанні. ChatGPT має потенціал для підвищення мотивації та залученості серед цих учнів. У роботі "Potential Use of Chat GPT in Global Warming" аналізується потенційне використання ChatGPT у глобальному потеплінні [6]. Підкреслено, що ця технологія надає дослідникам і політикам потужний інструмент для створення та аналізу різних кліматичних сценаріїв на основі широкого діапазону вхідних даних, а також для підвищення точності кліматичних прогнозів. Сом Бісвас (Som S. Biswas) [7] проводить дослідження ролі ChatGPT у громадському здоров'ї. У роботі розглянуто потенційне використання ChatGPT у сфері охорони здоров'я, а також переваги та недоліки його використання. Малік Саллам [8] визначає корисність ChatGPT в медичній освіті, дослідженнях і практиці. Однак використовувати цей чат-бот слід дуже обережно, враховуючи його потенційні обмеження. У поточному стані ChatGPT не відповідає вимогам бути зазначеним як автор у наукових статтях.

У роботі [9] проведено оцінку точності та надійності медичних реакцій, згенерованих штучним інтелектом на основі ChatGPT. Дослідження побудовано на основі запитань лікарів до ChatGPT. Бот генерував значною мірою точну інформацію для різноманітних медичних запитів, згідно з оцінкою академічних лікарів-спеціалістів, хоча з важливими обмеженнями. У роботі [10] було повідомлено про розробку GPT-4, великомасштабної мультимодальної моделі, яка може приймати вхідні зображення та текст і надавати відповіді у текстовому вигляді. Хоча GPT-4 менш здатна, ніж людина, у багатьох сценаріях реального світу, вона демонструє ефективність на рівні людини в різних професійних і академічних тестах. GPT-4 – це модель на основі Transformer,

попередньо навчена передбачати наступний маркер у документі. Процес узгодження після тренінгу призводить до покращення показників фактичності та дотримання бажаної поведінки. Це дозволило авторам точно передбачити деякі аспекти продуктивності GPT-4 на основі моделей, навчених не більше ніж 1/1.

Метою даної роботи є комплексне дослідження та аналіз чат-боту на основі штучного інтелекту ChatGPT, що включає в себе ознайомлення з теоретичними основами трансформерних моделей мови, які лежать в основі його роботи, а також практичне вивчення його роботи через проведення експериментів і аналіз отриманих результатів.

Для досягнення поставленої мети потрібно виконати ряд завдань:

- ознайомлення з теоретичними основами трансформерних моделей мови;
- дослідження основних можливостей GPT-4;
- проведення порівняльного аналізу між GPT-3.5 і GPT-4.

Виклад основного матеріалу. Все більш доступними стають великі мовні моделі (Large Language Model, LLM), найвідоміші з них належать до сімейства моделей Generative Pre-trained Transformer OpenAI, які зазвичай називаються GPT. У роботі [11] доведено, що досягнення значного приросту продуктивності моделей можливе, і автори пропонують підказки щодо того, які моделі (Трансформери) і набори даних (текст із довгостроковими залежностями) найкраще працюють із цим підходом.

На даний час існує вже чотири моделі ChatGPT. GPT-1 представлений у 2018 році. Основна ідея полягала в тому, щоб попередньо навчити модель на великому наборі даних, а потім адаптувати її до конкретних завдань.

GPT-2 був випущений в 2019 році і став набагато потужнішим за свого попередника. Він мав 1,5 мільярда параметрів і здатний генерувати дуже переконливий текст.

Коли велика мовна модель навчена на достатньо великому та різноманітному наборі даних, вона здатна добре працювати в багатьох доменах і наборах даних. GPT-2 забезпечує найсучаснішу продуктивність на 7 із 8 протестованих наборів даних моделювання мови. Різноманітність завдань, які модель здатна виконувати в нульових умовах, свідчить про те, що високопродуктивні моделі, навчені максимізувати ймовірність достатньо різноманітного текстового корпусу, починають вчитися виконувати дивовижну кількість завдань без необхідності явного контролю [12].

GPT-3, представлений в 2020 році, є найбільшою моделлю зі 175 мільярдами параметрів. Ця модель може генерувати текст, що здатний обдурити людей, відповідати на запитання, писати есе та виконувати інші завдання.

GPT-4 має значно більше параметрів. Дана модель випущена 14 березня 2023 року і доступна для користувачів платної версії – ChatGPT Plus. Вважається, що GPT-4 надійніший, креативніший та здатний обробляти набагато складніші інструкції, ніж GPT-3.

Всі моделі можуть генерувати переконливий текст, відповідати на запитання, перекладати мови тощо. Однак, у них також є недоліки. Вони вимагають величезних обсягів даних для навчання і величезних ресурсів для роботи. Крім того, вони можуть генерувати помилкову, неточну або навіть шкідливу інформацію.

Особливості ChatGPT: архітектура, навчання, генерація відповіді.

ChatGPT є вражаючим прикладом використання архітектури Transformer для побудови чат-ботів. Transformer – це спеціальна модель нейронної мережі, розроблена для обробки послідовностей мовних даних. Вона використовує механізм, відомий як "self-attention", щоб модель могла враховувати контекст всього вхідного тексту при генерації відповіді[13]. Ця архітектура має низку переваг над традиційними моделями послідовностей, такими як LSTM та GRU, включаючи краще масштабування та можливість паралельного обчислення.

Одним з ключових особливостей моделі GPT є те, що вона генеративна, а не дискримінативна. Це означає, що вона генерує вихідні дані, а не просто класифікує їх в задані категорії. Це робить модель особливо потужною для завдань, таких як генерація тексту.

ChatGPT навчається на великих наборах даних, які складаються з різних видів текстів, таких як книги, статті, веб-сторінки тощо. Процес попереднього тренування полягає в тому, щоб навчити модель прогнозувати наступне слово в реченні на основі всіх попередніх слів. Під час цього процесу модель навчається на великій кількості синтаксичних та семантичних особливостей мови.

Навчання моделі проходить у два етапи. Перший – це перед тренування, коли модель навчається прогнозувати наступне слово в реченні на основі всіх попередніх слів. Другий етап – це тонка настройка, коли модель навчається на конкретних завданнях або даних, які ми хочемо, щоб вона виконувала.

Після навчання модель може генерувати відповіді на вхідні запити. Вона робить це, використовуючи той же принцип, який використовувала під час навчання: прогнозує наступне слово на основі всіх попередніх слів, а потім продовжує цей процес, поки не сформує відповідь.

Однак варто зазначити, що відповіді ChatGPT генеруються статистично, і модель не має реаль-

ного розуміння мови або змісту. Вона не має свідомості або розуміння світу за межами того, що було включено в її навчальні дані.

ChatGPT був навчений на великій кількості англійських текстів, тому краще справляється з англійською мовою. Однак, чат також може генерувати текст на інших мовах, які були представлені в навчальному наборі. Це робить його поліглотичним до певної міри, але його можливості з іншими мовами можуть бути обмеженими, особливо з мовами, які значно відрізняються від англійської за структурою та синтаксисом.

Аналіз роботи GPT-4: приклади діалогів, якістю відповідей на різні типи запитів.

Основні функції, які може виконувати ChatGPT:

1. Відповіді на загальні запитання.

Чат може надати інформацію з різних галузей знань, відповідати на загальні запитання, надавати пояснення та допомагати розуміти складні поняття. Наприклад, чат-боту було поставлено запитання «Розкажи коротко що вивчає курс "Мови інтелектуального аналізу даних"». Результат відповіді зображено на рисунку 1.

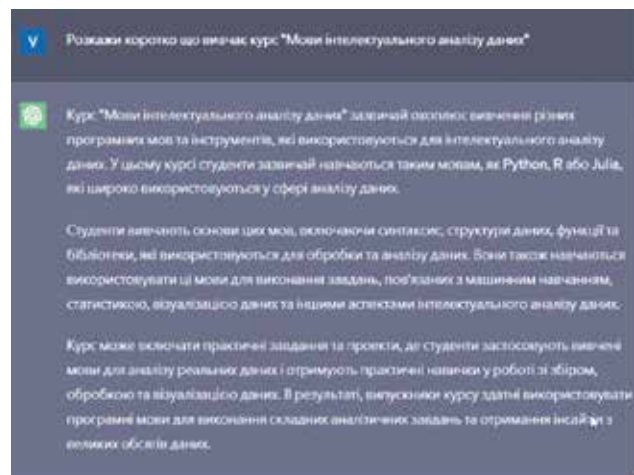


Рис. 1. Відповідь на запитання

Проаналізувавши відповідь (див. рис. 1) можна побачити, що чат-бот намагався максимально стисло розповісти, що являє собою курс «Мови інтелектуального аналізу даних», що студенти вивчають під час його проходження та які практичні завдання вони виконують.

2. Допомога з письмовими завданнями.

Чат може допомогти у написанні есе, статей, листів, резюме тощо. Для того щоб перевірити як чатбот впорається з цим завданням йому було задане наступну умову «Напиши невеличку статтю для шкільної газети в якій розповідається про перемогу шкільної команди по футболу «Бобринята» у чемпіонаті між школами (100–200 слів)». Результат зображено на рисунку 2.

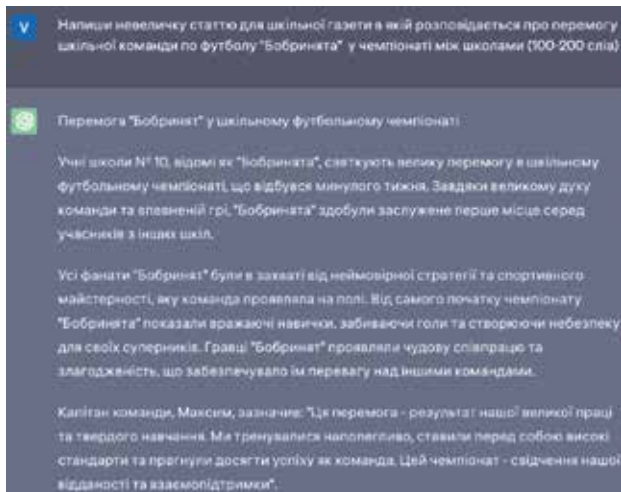


Рис. 2. Уривок статті «Бобринята»

Під час постановки завдання було вказано бажаний об'єм інформації, який повинен скласти 100–200 слів, кількість слів якими відповів чат-бот становить 226. Також слід зазначити, що відповідь ChatGPT задовольняє вимоги невеликої статті для шкільної газети. У ній пояснюється про перемогу команди «Бобринята» у шкільному футбольному чемпіонаті, використовуються підходящі слова та описуються успіхи команди.

3. Переклад.

ChatGPT може допомогти з перекладом тексту з однієї мови на іншу, надати загальний переклад або допомогти зрозуміти значення виразів чи фраз. Для перевірки цього уміння чат-боту, було обрано переклад фразеологізмів української мови на англійську з поясненням. Результат зображено на рисунку 3.

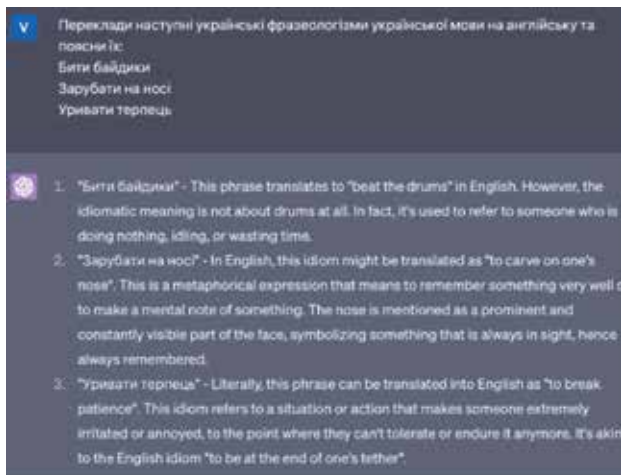


Рис. 3. Переклад фразеологізмів

Аналізуючи відповідь можна побачити, що ChatGPT досить точно переклав усі фразеологізми, пояснив їх та навіть навів приклади на англійській мові.

4. Генерація ідей.

ChatGPT може допомогти генерувати ідеї для літературної творчості, маркетингової діяльності, назв продуктів тощо. Чату можна поставити запитання або описати ситуацію, і він намагатиметься запропонувати кілька підходящих варіантів. Для прикладу цієї функції було вирішено задати завдання придумати назву для IT-компанії. Результат зображено на рисунку 4.

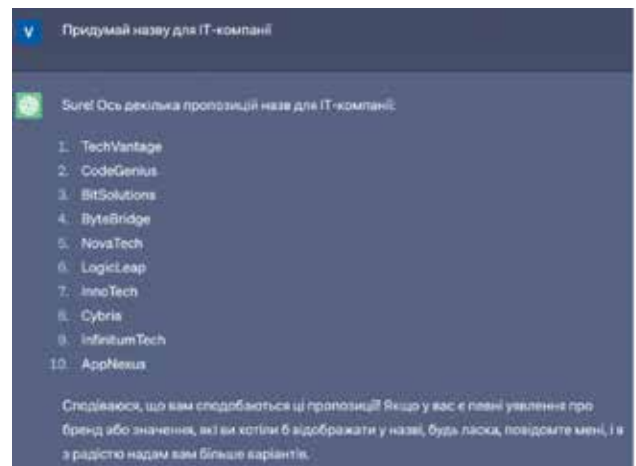


Рис. 4. Генерація назви для IT-компанії

На рисунку 4 зображені запропоновані варіанти назв для IT-компанії, які згенерував ChatGPT, також він запропонував вказати більше деталей про бренд, щоб можна було згенерувати більш точні назви.

5. Розваги та загальна розважальна інтеракція.

Чат може відтворювати роль співбесідника в різних ситуаціях, відтворювати діалоги, анекдоти та історії. Також може задавати загадки, грати в слова, проводити вікторини тощо. Для того, щоб перевірити дану функцію, чат-боту було поставлено завдання вигадати історію в якій він у минулому гонщик «Формули 1» та розповідає про свій виступ. Відповідь ChatGPT зображена на рисунку 5.

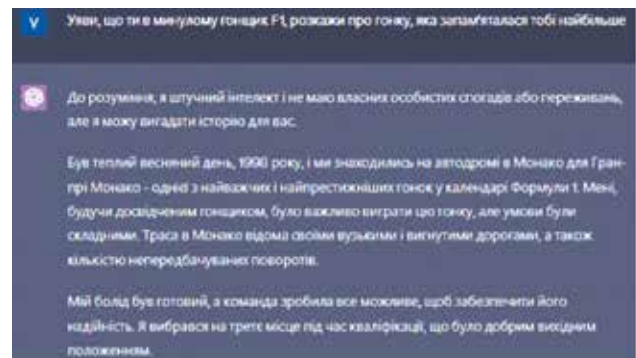


Рис. 5. Фрагмент генерація історії

Проаналізувавши відповідь, слід зазначити, що результат було згенеровано, враховуючи реальні аспекти гонок «Формули 1», включаючи стратегію гонщиків, технічні проблеми, які можуть виникнути, та важливість психології в гонках.

6. Крім того ChatGPT може написати, проаналізувати та пояснити програмний код. Для цього чат-боту було поставлено завдання написати алгоритм обходу графа за допомогою пошуку в ширину на мові JavaScript (рис. 6).

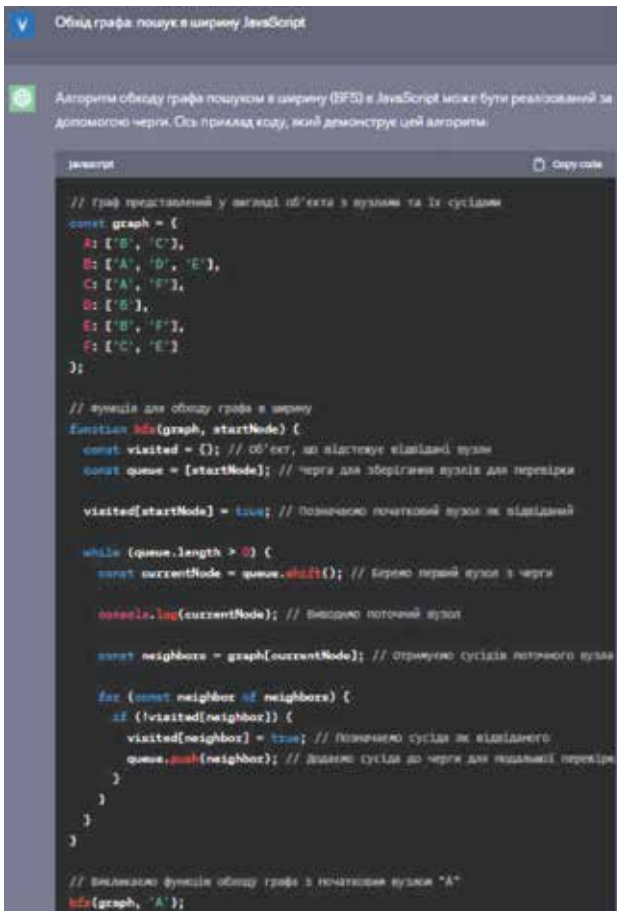


Рис. 6. Генерація програмного коду за допомогою ChatGPT

На рисунку 6 зображено програмний код, що відповідає поставленому завданню, також можна побачити, що ChatGPT вставив коментарі до коду які полегшують розуміння і читання цього коду. Програмний код було скопійовано і він виявився працюючим.

Також чат-боту був наданий наступний фрагмент коду з запитом пояснити його (рис. 7).

Відповідь зображена на рисунку 8.

Аналізуючи відповідь на поставлену задачу (див. рис. 8), можна зазначити, що надана інформація про код бінарного пошуку є вірною і точно пояснює його роботу.

```

1- function binarySearch(sortedArray, key){
2  let start = 0;
3  let end = sortedArray.length - 1;
4- while (start <= end) {
5    let middle = Math.floor((start + end) / 2);
6-    if (sortedArray[middle] === key) {
7      return middle;
8-    } else if (sortedArray[middle] < key) {
9      start = middle + 1;
10-    } else {
11      end = middle - 1;
12    }
13  }
14  return -1;
15 }
  
```

Рис. 7. Код для пояснення



Рис. 8. Пояснення наданого коду

7. Також ChatGPT може оформлювати свої відповіді у вигляді таблиці. Для того щоб перевірити як чатбот впорається з цим завданням йому було задане наступне завдання: “Склади таблицю плюсів та мінусів мови програмування JavaScript” (рис. 9).

Порівняння роботи GPT-3.5 та GPT-4: приклади діалогів, аналіз відповідей GPT-4 і GPT-3.5 – це потужні мовні моделі, які генерують текст природною мовою з великого обсягу даних. GPT-4 – це найновіша і найдосконаліша версія на даний час, яка також може обробляти зображення як вхідні дані. Окрім того ця модель має більше даних та обчислювальної потужності, ніж GPT-3.5, що робить її більш точною, креатив-

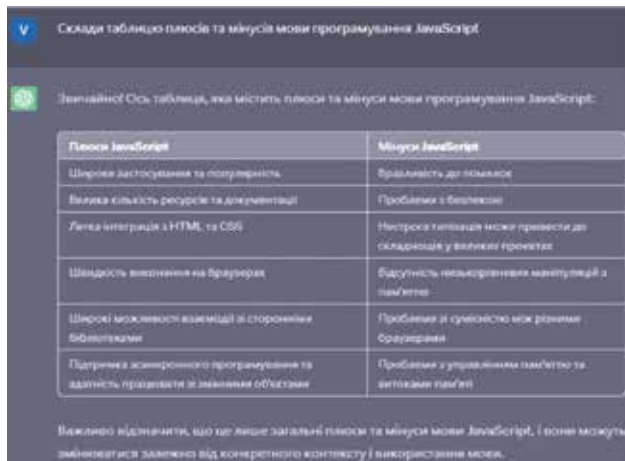


Рис. 9. Приклад оформлення відповіді у вигляді таблиці

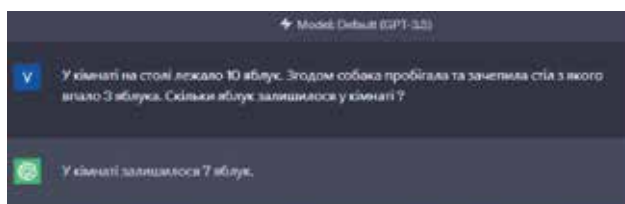


Рис. 10. Результат вирішення задачі моделлю GPT-3.5

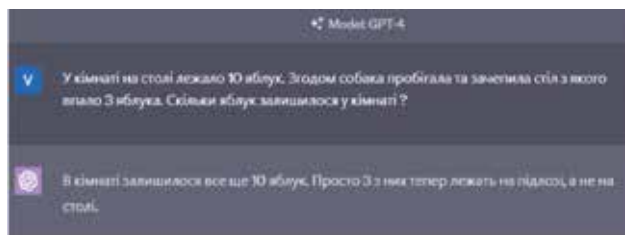


Рис. 11. Результат вирішення задачі моделлю GPT-4

ною та надійною у вирішенні складних завдань. GPT-4 може обробляти розмови більш глибоко і відповідати з підвищеною точністю і влучністю.

Порівняння моделей GPT-3.5 та GPT-4 наведено в таблиці 1.

Більша кількість параметрів вказує на те, що модель GPT-4 краще пристосована до вивчення та узагальнення закономірностей на основі даних, на яких вона тренувалася. Таким чином, вона може генерувати більш зв'язний, контекстний і доречний текст.

Це допомагає GPT-4 створювати вільні результати навіть на складних завданнях, які вимагають глибшого розуміння та креативності. Це свідчить про те, що GPT-4 здатен виконувати людські завдання з належним рівнем інтелекту. Щоб переконатися у цьому, дамо змогу цим двом моделям вирішити задачу на логіку: «У кімнаті на столі лежало 10 яблук. Згодом собака пробігала та зачепила стіл з якого впало 3 яблука. Скільки яблук залишилося у кімнаті?». Результат відповіді моделі GPT-3.5 зображено на рисунку 10 та GPT-4 на рисунку 11.

Проаналізувавши відповіді на рисунках 10 та 11 можна побачити, що модель GPT-3.5 зробила помилку, в той час як GPT-4 відповіла вірно. GPT-3.5 потрапляє в логічні пастки, які GPT-4 успішно минає у тестах. GPT-4, хоч і краща за GPT-3.5 у всіх аспектах, але все ще має проблеми та недоліки. Вона робить, іноді, хоча і не завжди, прості помилки в міркуваннях; і може бути довірливою, коли користувачі надають неправдиву інформацію.

Таблиця 1

Порівняння моделей GPT-3.5 та GPT-4

Критерій порівняння	GPT-3.5	GPT-4
Розробник	OpenAI	OpenAI
Дата випуску	15 березня 2022	14 березня 2023
Попередник	GPT-3	GPT-3.5
Тип	Генеративний попередньо навчений трансформер; велика мовна модель; фундаментальна модель	Авторегресійний мультимодальний генеративний попередньо навчений трансформер; велика мовна модель; фундаментальна модель
Основні характеристики	Включає моделі з редагуванням та вставкою, тренується на даних до червня 2021	Може приймати зображення та текст як вхід, використовує системні повідомлення для управління моделлю, може взаємодіяти з зовнішніми інтерфейсами
Основні вдосконалення	Використовує навчання з учителем для більш точного налаштування	Більш надійний, креативний, може обробляти більш нюансовані інструкції, включає контекстні вікна 8,192 та 32,768 токенів
Моделі	text-davinci-002, text-davinci-003, gpt-3.5-turbo	Деталі моделі GPT-4 не були розкриті

Висновки. В даній роботі було проведено комплексне дослідження та аналіз можливостей чат-боту на основі штучного інтелекту ChatGPT. Розглянуто особливості роботи моделі ChatGPT, включаючи аспекти її архітектури та механізмів генерації відповідей. Було розглянуто теоретичні основи трансформерних моделей мови. Проведено тестування функціональних можливостей у вигляді діалогу з ботом. Проаналізувавши приклади діалогів, було з'ясовано, що якість відповідей ChatGPT на різні типи запитів варіюється, але в цілому достовірні.

Також було проведено порівняльний аналіз роботи моделей GPT-3.5 та GPT-4. За результатами цього аналізу, можна стверджувати, що GPT-4 демонструє суттєве покращення в якості генерації тексту порівняно з GPT-3.5. Приклади діалогів ілюструють, як модель GPT-4 більш ефективно вирішує задачі, що ставляться перед нею.

Однак, не дивлячись на істотні поліпшення, які принесла GPT-4, є ще багато викликів, які необхідно подолати. Вони стосуються, зокрема, точності інформації, генерованої моделлю, та здатності моделі ефективно адаптуватися до контексту конкретного діалогу.

Список літератури:

1. «Я активно використовую чат GPT. Це мій AI-радник»: Михайло Федоров про технології штучного інтелекту на війні, у роботі Мінцифри та у власному досвіді», 2023. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/ya-aktivno-vikoristovuyu-chat-gpt-tse-miy-ai-radnik-mikhaylo-fedorov-pro-tekhnologii-shtuchnogo-intelektu-na-viyni-u-roboti-mintsifri-ta-u-vlasnomu-dosvidi>
2. Levkivskiy V., Marchuk D., Lobanchykova N., Pilkevych I., Salamatov D. Available parking places recognition system. CEUR Workshop Proceedings 4th Workshop for Young Scientists in Computer Science & Software Engineering Volume 3077 (2022). pp.123-134 URL: <http://ceur-ws.org/Vol-3077/paper07.pdf>
3. Левківський В.Л., Марчук Г.В., Ципоренко В.В., Марчук Д.К. Комп'ютерна програма «Алгоритмічно-програмне забезпечення обробки та аналізу потоку кадрів відеоданих, що надходять з камер міста», 2021. URL: <http://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/8019/109822.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. Amos A. ChatGPT Usage and Limitations (2022). DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.26616.11526>
5. Mehmet Firat. How Chat GPT Can Transform Autodidactic Experiences and Open Education? (2023). DOI: <https://doi.org/10.31219/osf.io/9ge8m>.
6. Biswas S.S. Potential Use of Chat GPT in Global Warming. Ann Biomed Eng 51, 1126–1127 (2023). DOI: <https://doi.org/10.1007/s10439-023-03171-8>
7. Biswas S.S. Role of Chat GPT in Public Health. Ann Biomed Eng 51, 868–869 (2023). DOI: <https://doi.org/10.1007/s10439-023-03172-7>
8. Sallam M. ChatGPT Utility in Healthcare Education, Research, and Practice: Systematic Review on the Promising Perspectives and Valid Concerns. Healthcare. 2023; 11(6):887. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare11060887>
9. Johnson, D., Goodman, R., Patrinely, J., Stone, C., Zimmerman, E., Donald, R., ... & Wheless, L. Assessing the Accuracy And Reliability Of Ai-generated Medical Responses: An Evaluation Of The Chat-gpt Model (2023). DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2566942/v1>
10. OpenAI. GPT-4 Technical Report, arXiv:2303.08774v3 (2023). DOI: <https://doi.org/10.48550/arxiv.2303.08774>
11. Radford, A., Narasimhan, K., Salimans, T., Sutskever, I. et al. Improving language understanding by generative pre-training. OpenAI (2018).
12. Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D., Sutskever, I. Language Models are Unsupervised Multitask Learners. Semantic Scholar (2019). URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Language-Models-are-Unsupervised-Multitask-Learners-Radford-Wu/9405cc0d6169988371b2755e573cc28650d14dfe>
13. Ashish V., Shazeer N.M., Parmar N., Uszkoreit J., Jones L., Gomez A.N., Kaiser L., Polosukhin I. Attention is All you Need. NIPS (2017). DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1706.03762> K.

Marchuk G.V., Levkivskiy V.L., Marchuk D.K., Mukovoz V.S. RESEARCH AND ANALYSIS OF CHATBOT CAPABILITIES WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE CHATGPT

Machine learning and artificial intelligence are currently one of the most active areas of scientific activity. Machine learning models are used in various industries: from automated diagnosis in medicine to autonomous cars and recommendation systems in online platforms. Chatbots, in particular, are becoming increasingly widespread due to their ability to automate communication with users and solve a wide range of tasks. ChatGPT is a powerful tool for text generation and dialogue. Its capabilities, features, and principles of operation make it an important model in the field of artificial intelligence and machine learning. The purpose of the article is to review linguistic models of the language, study the capabilities and analyze the operation of GPT-4, and conduct

a comparative analysis between GPT-3.5 and GPT-4. As a result of the conducted research, the capabilities of ChatGPT were analyzed. The features and theoretical foundations of language models were considered. A dialog with the bot was conducted, which showed that answers to various questions were received, but differed in quality. When comparing the results of GPT-3.5 and GPT-4 models, we can emphasize the clearer and more logical results obtained in the GPT-4 chat. When searching for answers, GPT-3.5 falls into logical traps that GPT-4 can successfully avoid. GPT-4, although better than GPT-3.5 in all aspects, still has problems and shortcomings – knowledge of the world is still limited. When asked a question in natural language, GPT-3.5 could not always understand the question and had to expand, create hints, or even rephrase the query. In this regard, GPT-4 will be much better at predicting user intentions. However, GPT-4 may also not always provide reliable answers, and it may also provide false results due to false information. The developers point out that GPT-4 still has some drawbacks, but they are much smaller compared to previous models. According to the developers, the new model received 40% more points than GPT-3.5. In general, the study provides valuable insights into the use of GPT models in various applications, and demonstrates the potential of their use for solving complex problems.

Key words: *ChatGPT, GPT-3.5, GPT-4, Artificial Intelligence, neural network, language models.*