

<https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-79-25>

УДК: 004.8

БЕСЕДОВСЬКИЙ Олександр

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

<https://orcid.org/0000-0002-9161-4061>

oleksii.besedovskiy@hneu.net

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗРОБКИ ШІ ЧАТ-БОТ

В статті розглянуто сучасні тенденції розвитку штучного інтелекту (ШІ) та його застосування в різних галузях. Метою дослідження є систематизація та узагальнення наявних теоретичних аспектів розробки ШІ чат-ботів та обґрунтування процесу розробки ШІ чат-боту. Проаналізовано три основних типів ШІ: вузькоспеціалізованого, загального та надінтелекту, їх можливостям і потенційним напрямкам розвитку. У дослідженні представлено детальний огляд застосування ШІ в контексті чат-ботів, які швидко стають незамінними інструментами для автоматизації бізнес-процесів, підвищення ефективності взаємодії з клієнтами та покращення обслуговування. Обґрунтовано, що ШІ чат-боти, як комп'ютерні програми, що імітують та обробляють людські розмови, відіграють важливу роль у підвищенні ефективності взаємодії між користувачами та цифровими системами. Вони можуть бути як простими програмами для виконання базових запитів, так і складними цифровими асистентами, які використовують штучний інтелект для навчання та персоналізації взаємодії з користувачами. Наведено статистичні дані, що підтверджують актуальність впровадження чат-ботів у бізнес, зокрема в електронній комерції. Згідно з дослідженням, до 2024 року понад 91% онлайн-магазинів у США вже впровадили інтелектуальні системи, що дозволяє суттєво знизити витрати на людські ресурси та оптимізувати процеси обслуговування клієнтів. Виявлено, що інтеграція чат-ботів значно підвищує продуктивність підприємств, забезпечуючи цілодобову доступність сервісу та персоналізовану взаємодію з користувачами. Дослідження також дозволило виявити ключові етапи розробки ШІ чат-бота, включаючи вибір мови програмування, фреймворків та платформи, організацію бази даних і налаштування моделей машинного навчання для обробки запитів користувачів. Обґрунтовано важливість використання хмарних обчислень та технологій обробки природної мови (NLP) для підвищення гнучкості та ефективності системи. Наведено порівняльний аналіз чат-ботів з іншими суміжними технологіями, що дозволяє оцінити їхню унікальність і переваги. Обґрунтовано, що впровадження ШІ чат-ботів є критично важливим кроком для розвитку сучасних підприємств, оскільки вони допомагають оптимізувати бізнес-процеси, покращити комунікацію з клієнтами та зменшити витрати, забезпечуючи економічну ефективність.

Ключові слова: штучний інтелект, чат-боти, автоматизація бізнес-процесів, обробка природної мови, технології

BESEDOVSKYI Oleksii

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

THEORETICAL ASPECTS OF AI CHATBOT DEVELOPMENT

The article discusses modern trends in the development of artificial intelligence (AI) and its application across various industries. The aim of the study is to systematize and summarize the existing theoretical aspects of AI chatbot development and to justify the process of AI chatbot creation. The paper analyzes three main types of AI: narrow, general, and superintelligence, their capabilities, and potential areas of development. The research provides a detailed overview of AI usage in the context of chatbots, which are rapidly becoming indispensable tools for automating business processes, enhancing customer interaction, and improving service quality. It is justified that AI chatbots, as computer programs that simulate and process human conversations, play an essential role in improving the efficiency of interactions between users and digital systems. These chatbots can range from simple programs handling basic requests to complex digital assistants using artificial intelligence for learning and personalizing user interactions. The article presents statistical data supporting the relevance of chatbot implementation in business, particularly in e-commerce. According to the study, by 2024, more than 91% of online stores in the U.S. will have adopted intelligent systems, significantly reducing labor costs and optimizing customer service processes. It was found that chatbot integration significantly boosts business productivity, ensuring 24/7 service availability and personalized user interaction. The research also identifies the key stages of AI chatbot development, including the selection of programming language, frameworks, and platform, the organization of a database, and the configuration of machine learning models to process user queries. The importance of using cloud computing and natural language processing (NLP) technologies to enhance system flexibility and efficiency is substantiated. A comparative analysis of chatbots with other related technologies is provided, allowing an assessment of their uniqueness and advantages. It is argued that the implementation of AI chatbots is a critical step for the development of modern enterprises, as they help optimize business processes, improve customer communication, and reduce costs, ensuring economic efficiency.

Keywords: artificial intelligence, chatbots, business process automation, natural language processing, technologies.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Стрімкий розвиток технологій автоматизації та цифровізації бізнес-процесів, а також зростаючі вимоги до підвищення ефективності взаємодії з користувачами зумовлюють необхідність дослідження теоретичних засад розробки штучного інтелекту (ШІ) чат-ботів. Сучасні чат-боти, що використовують штучний інтелект, стають невід'ємною частиною багатьох сфер діяльності, включаючи підтримку клієнтів, управління персоналом, маркетинг та електронну комерцію. Завдяки можливостям машинного навчання та обробки природної мови, чат-боти зі штучним інтелектом здатні ефективно імітувати людське спілкування, забезпечуючи своєчасні та релевантні відповіді на запити користувачів.

Теоретична база розробки таких систем охоплює питання алгоритмів навчання, розпізнавання та аналізу текстової інформації, а також моделей взаємодії людина-комп'ютер. Це вимагає поглибленого вивчення питань адаптації чат-ботів до специфіки різних галузей, культурних відмінностей та мовних особливостей. Крім того, з огляду на зростаючу роль ШІ у вирішенні бізнес-завдань, критичним є розуміння етичних та правових аспектів використання таких технологій, зокрема щодо конфіденційності даних та безпеки інформації.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Вивченню сутності штучного інтелекту, зокрема теоретичним засадам функціонування ШІ чат-ботів присвячено праці таких вчених як: Корчевський М. [6], Кумар В. [7], Шулянська Є. [2], Мірджалілі В. [3], Іванченко А. [4], Худолій Ю.С. [9], Косолапенко В.С. [9] та інших вітчизняних та закордонних науковців. Незважаючи на велику кількість досліджень із заданої тематики питання розробки ШІ чат-ботів потребують більш ґрунтовного вивчення.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Актуальність дослідження та необхідність вивчення теоретичних аспектів формують мету дослідження, а саме – систематизація та узагальнення наявних теоретичних аспектів розробки ШІ чат-ботів та обґрунтування процесу розробки ШІ чат-боту.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Штучний інтелект можна визначити як область комп'ютерних наук, яка займається симуляцією людського мислення в машині. Це включає створення систем, здатних виконувати завдання, які зазвичай вимагають людського інтелекту, такі як розпізнавання мови, вивчення, планування, проблемне вирішення і перцепція [1].

ШІ пропонує значні переваги для людства та допомагає вирішувати безліч складних проблем у різних галузях. Починаючи від турботи про здоров'я та медицину, де ШІ може прогнозувати захворювання та допомагати в діагностиці, до освіти, де він може пропонувати персоналізоване навчання, і до бізнесу, де він може аналізувати витрати та прогнозувати тренди.

В наш час ШІ активно використовується практично у всіх галузях промисловості та науки. Він допомагає автоматизувати виробничі лінії, покращувати системи прогнозування погоди, розпізнавати та класифікувати зображення та тексти, створювати рекомендаційні системи для сервісів споживання контенту, розробляти інтелектуальні системи керування домашніми пристроями та багато іншого [2].

ШІ може бути розділений на кілька типів, в основному, на основі їх здібностей та області застосування [3]:

1. Штучний вузькоспеціалізований (обмежений) інтелект (Narrow AI): Цей тип ШІ розроблений для виконання конкретного завдання і може працювати в рамках структурованого середовища з певним набором правил. До таких систем можна віднести більшість вже існуючих ШІ, включаючи, наприклад, рекомендаційні системи, аналізатори текстів, системи розпізнавання голосу та нашого RAC.

2. Штучний загальний інтелект (AGI): Це тип ШІ, який має здатність виконувати будь-яке завдання, яке людина може виконати, завдяки своїй здатності розуміти, вчитися та застосовувати знання у широкому спектрі різних областей. AGI настільки гнучкий та адаптивний, що може аналізувати та вирішувати складні проблеми в рамках неструктурованих середовищ та навчатися без чітко заданих правил. AGI поки що залишається в основному в рамках теорії та активних досліджень.

3. Надінтелект (Superintelligent AI): Це концептуальний тип ШІ, який не тільки в змозі виконувати те, що людина може зробити, але і перевершує людський інтелект у всіх його аспектах, включаючи креативність, загальну мудрість та соціальні навички. Надінтелект нині залишається предметом наукової фантастики та філософських дебатів.

Різні типи ШІ являють собою різні рівні здібностей і потенціалу та застосовуються залежно від поставлених цілей та завдань. Саме штучний інтелект лежить в основі чат-ботів.

Сучасні чат-боти швидко завойовують популярність і стають незамінними інструментами в багатьох сферах життєдіяльності людини. Їх функціональні можливості постійно розширюються, дозволяючи автоматизувати рутинні завдання, покращувати взаємодію з користувачами та надавати широкий спектр послуг - від надання інформації про погоду чи курс валют до запису клієнтів та виконання функцій віртуальної бібліотеки. Завдяки розвитку штучного інтелекту, чат-боти можуть інтегруватися в різні сфери, підвищуючи ефективність та зручність комунікації. У майбутньому їхня роль буде лише зростати, надаючи ще більше можливостей для бізнесу та суспільства.

Чат-боти штучного інтелекту справляють значний вплив на ринок електронної комерції, виступаючи потужним інструментом підвищення ефективності бізнесу та його масштабування. Статистичні дані від ChatInsight свідчать, що на початку 2024 року близько 91% онлайн-магазинів у США впровадили інтелектуальні чат-боти, здатні самостійно обробляти понад 70% запитів клієнтів, що дозволяє суттєво

знизити навантаження на людські ресурси [5]. У глобальному масштабі це забезпечує економію близько 2,5 мільярда робочих годин на рік, що вказує на надзвичайну ефективність цієї технології. Таким чином, впровадження ШІ чат-ботів є важливим кроком до оптимізації бізнес-процесів, а вибір найкращого сервісу є ключовим фактором для подальшого розвитку та успіху підприємств [6].

Кумар В. зазначає, що ШІ чат-боти, як комп'ютерні програми, що імітують та обробляють людські розмови, відіграють важливу роль у підвищенні ефективності взаємодії між користувачами та цифровими системами. Вони можуть бути як простими програмами для виконання базових запитів, так і складними цифровими асистентами, які використовують штучний інтелект для навчання та персоналізації взаємодії з користувачами. Це дає змогу компаніям не лише масштабувати свої операції, але й одночасно персоналізувати та проактивно обслуговувати клієнтів, що неможливо забезпечити виключно за рахунок людських ресурсів. За рахунок автоматизації комунікацій чат-боти здатні значно зменшити навантаження на персонал, підвищуючи швидкість та якість обслуговування великої кількості клієнтів [7]. Варто зазначити, впровадження чат-ботів сприяє оптимізації бізнес-процесів, зменшенню витрат та підвищенню економічної ефективності підприємств, що робить їх важливим інструментом в умовах сучасної конкуренції та цифровізації бізнесу.

ШІ чат-бот - це програма, яка використовує алгоритми машинного навчання і штучного інтелекту, щоби виконувати різноманітні задачі, оптимізувати процеси та полегшувати взаємодію користувачів з цифровими сервісами. Принцип роботи АШІ чат-бота заснований на обробці вхідних повідомлень від користувача і формуванні відповідей на них. Цей процес включає розпізнавання природної мови (NLP), що є ключовим компонентом майже всіх сучасних чат-ботів. Завдяки NLP, чат-боти здатні розуміти велику кількість варіацій слів і фраз, що використовуються людьми, і відповідно реагувати на них [4].

Щодо суміжних технологій, то однією з них є обмін повідомленнями, оскільки ШІ чат-боти в основному використовують технології обміну повідомленнями для взаємодії з користувачами. Іншою важливою технологією є хмарні обчислення, оскільки багато сучасних ботів зберігають і обробляють дані в хмарі.

Чат-боти мають чимало переваг. Вони здатні працювати цілодобово, 7 днів на тиждень, що забезпечує немиттєве реагування на запит користувача без перерв. Окрім того, вони здатні обслуговувати багато користувачів одночасно, що значно підвищує продуктивність роботи. І, нарешті, чат-боти можуть бути навчені опрацьовувати громіздкі дані та підтримувати глибокий рівень персоналізації у взаємодії з користувачами. Порівняння чат-ботів з суміжними технологіями наведено у табл. 1.

Таблиця 1.

Порівняння чат-ботів з суміжними технологіями

Технологія	Опис	Схожість з чат-ботами	Відмінності від чат-ботів
Віртуальні помічники	Програми, які можуть виконувати завдання, такі як установка будильників, відтворення музики, пошук інформації.	Можуть взаємодіяти з користувачами природною мовою. Можуть виконувати завдання на запит.	Зазвичай мають більш обмежений набір функцій. Не завжди можуть вести бесіди.
Голосові помічники	Програми, які можуть взаємодіяти з користувачами за допомогою голосових команд.	Можуть взаємодіяти з користувачами природною мовою. Можуть виконувати завдання на запит.	Обмежені голосовим інтерфейсом. Не можуть надавати інформацію в текстовому вигляді.
Системи машинного перекладу	Програми, які можуть перекладати текст або мову з однієї мови на іншу.	Можуть обробляти і розуміти природну мову.	Не призначені для ведення бесід. Не можуть виконувати завдання.
Системи FAQ	Системи, які можуть відповідати на часто задавані питання.	Можуть надавати інформацію у відповідь на запити користувачів.	Не можуть вести бесіди. Не можуть виконувати завдання.

Джерело: складено автором на основі [7, 3, 4]

Факт того, що чат-боти дуже популярні зараз, підтверджується статистичними даними. Згідно зі звітом Business Insider отримано досить вражаючі статистичні дані: до 2022 року 80% підприємств вже використовували або планували використовувати чат-боти. Особливо активно цю технологію застосовують у секторі обслуговування клієнтів [8]. Кількість чат-ботів стрімко зростає, з 0.3 мільйона в 2017 році до 5.5 мільйона в 2023 році. Тенденція зростання популярності чат-ботів протягом останніх років наведено на рис. 1.

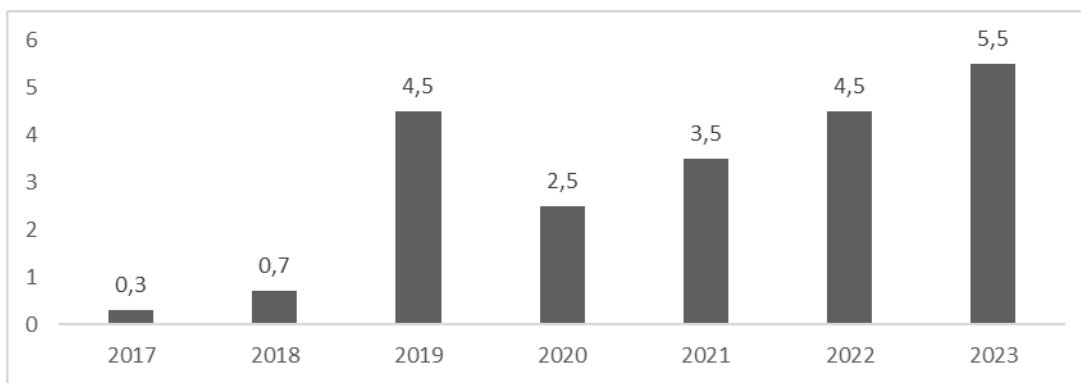


Рис. 1. Кількість чат-ботів, млн од.

Джерело: складено автором на основі [8]

Грунтуючись на актуальності дослідження та теоретико-методичних засадах представлених в літературі [6, 7, 2 - 4, 9] в роботі пропонується процес розробки ШІ чат бота. Етапи розробки ШІ чат-бота включають кілька ключових кроків, спрямованих на побудову ефективної системи взаємодії з користувачами (рис 2).

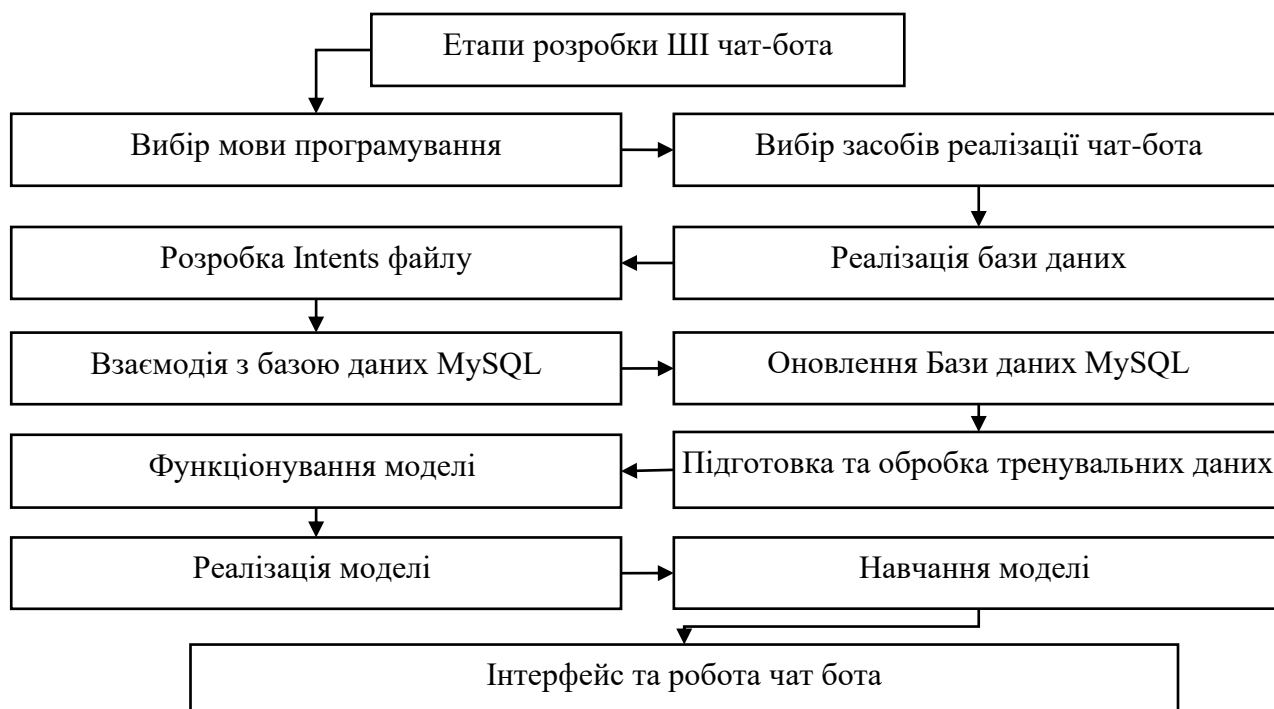


Рис. 2. Процес розробки ШІ чат-бота

Джерело: розроблено автором

Розробка ШІ чат-бота є складним та багатогранним процесом, який вимагає дотримання кількох ключових етапів. Першим кроком є вибір мови програмування, яка буде використовуватися для реалізації чат-бота. Зазвичай, для цієї мети обирають мови, такі як Python, JavaScript або C++, адже вони забезпечують зручну інтеграцію з бібліотеками для обробки природної мови (NLP) та роботи з базами даних. Правильний вибір мови програмування є важливим для забезпечення ефективності розробки та подальшого обслуговування чат-бота.

Наступним етапом є вибір засобів реалізації чат-бота. На цьому етапі розробник визначає, яка платформа або фреймворк буде використано для створення чат-бота. Серед популярних варіантів можна виділити Google Dialogflow, Microsoft Bot Framework та Rasa. Ці платформи надають потужні інструменти для обробки запитів користувачів, інтеграції з іншими системами та автоматизації навчання, що значно спрощує процес розробки.

Після вибору інструментів слідує реалізація бази даних. На цьому етапі створюється структура бази даних, що дозволяє зберігати інформацію про користувачів, сеанси спілкування та історію взаємодій. Використання реляційних баз даних, таких як MySQL або PostgreSQL, забезпечує зручний доступ до даних і

можливість їх швидкої обробки. Правильна реалізація бази даних є критично важливою для функціонування чат-бота, оскільки вона дозволяє ефективно управляти інформацією.

Паралельно з цим розробляється Intents файл, у якому визначаються наміри користувачів, що взаємодіють з чат-ботом. Intents – це ключові елементи, які відображають наміри та запити користувачів, а також відповідні до них відповіді. Цей етап включає створення прикладів запитів, що допоможуть системі правильно ідентифікувати наміри під час взаємодії.

Подальшим кроком є взаємодія чат-бота з базою даних MySQL. Розробники реалізують механізми, які дозволяють чат-боту отримувати та зберігати дані, обробляти запити та підтримувати актуальність інформації в базі даних. Це дозволяє зберігати важливу інформацію про користувачів та їхню взаємодію з ботом, що є основою для подальшого аналізу та вдосконалення сервісу.

Важливим етапом є також оновлення бази даних MySQL. Чат-бот повинен мати можливість автоматично оновлювати базу даних, додаючи нові записи або оновлюючи існуючі під час взаємодії з користувачами. Це забезпечує актуальність даних для аналізу та прогнозування, що сприяє покращенню взаємодії з користувачами.

Після цього настає етап обробки даних та підготовки тренувальних даних. На цьому етапі розробники збирають і підготовлюють дані для навчання моделі. Вони можуть включати приклади запитів користувачів і очікувані відповіді, що дозволяє моделі навчитися розпізнавати шаблони взаємодій. Правильна підготовка даних є критично важливою, оскільки від цього залежить якість навчання моделі.

Функціонування моделі є наступним етапом. Чат-бот використовує модель машинного навчання для розпізнавання намірів і генерації відповідей на запити користувачів. На цьому етапі важливо, щоб модель функціонувала ефективно, забезпечуючи швидку і точну обробку запитів у реальному часі. Це дозволяє покращити досвід користувачів та підвищити їхню задоволеність.

Після реалізації моделі відбувається навчання. Модель проходить навчання на підготовлених даних, що дозволяє їй адаптуватися до нових запитів і формувати відповідні реакції. Після первинного навчання проводиться перевірка на тестових даних, що допомагає оцінити якість моделі та налаштувати її параметри для покращення продуктивності.

Останнім етапом є розробка інтерфейсу та реалізація роботи чат-бота. Розробники створюють інтерфейс, який дозволяє користувачам взаємодіяти з чат-ботом через різні канали, такі як вебсайти, месенджери (наприклад, Telegram або Facebook Messenger) або корпоративні системи. Важливо забезпечити зручність взаємодії та підтримку основних функцій, таких як відповідь на запити, ініціювання розмов та обробка повідомлень у реальному часі.

Таким чином, процес розробки чат-бота складається з багатьох етапів, що потребують ретельного планування та реалізації. Кожен з цих етапів має своє значення і впливає на загальну ефективність роботи чат-бота, що, в свою чергу, забезпечує якісну взаємодію з користувачами та відповідає сучасним вимогам бізнесу.

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Штучний інтелект є потужним інструментом, який відкриває нові можливості для людства в багатьох сферах, включаючи медицину, освіту та бізнес. Завдяки своїй здатності виконувати складні завдання, ШІ істотно полегшує життя, автоматизуючи процеси та покращуючи ефективність. ШІ чат-боти, зокрема, продемонстрували свою незамінність у сучасному бізнес-середовищі, надаючи підприємствам можливість підвищити продуктивність, знизити витрати та оптимізувати обслуговування клієнтів.

Процес розробки ШІ чат-ботів є складним і багатогранним, що включає етапи від вибору мови програмування до реалізації інтерфейсу для користувачів. Кожен з цих етапів має критичне значення для створення ефективної системи, яка відповідає потребам бізнесу і забезпечує якісну взаємодію з клієнтами. Актуальність та важливість впровадження ШІ чат-ботів в бізнесі підкреслюється статистичними даними, що свідчать про їх стрімке зростання та інтеграцію в різні сфери. У майбутньому, з розвитком технологій, роль чат-ботів буде лише зростати, забезпечуючи ще більші можливості для автоматизації, персоналізації та підвищення ефективності бізнес-процесів. Отже, розвиток штучного інтелекту, зокрема чат-ботів, відкриває нові горизонти для бізнесу та суспільства, зумовлюючи необхідність їх впровадження для підтримки конкурентоспроможності в умовах швидко змінюваного ринкового середовища.

Література

1. Що таке штучний інтелект: історія, види та складові. GigaCloud. URL: <https://gigacloud.ua/blog/navchannja/scho-take-shtuchnij-intelekt-istorija-vidi-ta-skladovi>
2. Шуляньська Є. Що таке штучний інтелект простими словами? БізнесТренд. 2024. URL: <https://biznestrendy.com.ua/shcho-take-shtuchnyy-intelekt-prostymy-slovamy/>
3. Mirjalili V. Python machine learning: machine learning and deep learning with python, scikit-learn, and tensorflow 2. 3rd edition. Birmingham. 2019. 742 p.

4. Іванченко А. Що таке ChatGPT та чому чат боти ШІ це майбутнє? Acer.Blog. 2024. URL: <https://blog.acer.com/ua/discussion/1701/scho-take-chatgpt-ta-chomu-chat-boti-shi-ce-maybutnye>
5. 50 Chatbot Statistics You Should Follow in 2024. Chatinsight. 2024. URL: <https://www.chatinsight.ai/chatbots/chatbot-statistics/>
6. Корчевський М. 7 найкращих чат-ботів з ШІ у 2024 році. Claspо. 2024 URL: <https://claspo.io/ua/blog/7-best-ai-chatbots-in-2024/>
7. Кумар В. Очікується, що на ринку чат-ботів очікується значне зростання. Північна Америка очолює зростання! Univdatos. 2022. URL: <https://univdatos.com/uk/%D1%80%D0%>
8. Businessinsider. 2020. URL: <https://www.businessinsider.com>
9. Худолій Ю.С., Косолапенко В.С. Особливості застосування чат-ботів на основі штучного інтелекту у фінансовій сфері. Економіка і регіон, 2023 № 3 (90). С. 97-103. DOI: 10.26906/EiR.2023.3(90).3036

References

1. Shcho take shtuchnyi intelekt: istoriia, vydy ta skladovi. GigaCloud. URL: <https://gigacloud.ua/blog/navchannja/scho-take-shtuchnij-intelekt-istorija-vidi-ta-skladovi>
2. Shulianska Ye. Shcho take shtuchnyi intelekt prostymy slovamy? BiznesTrend. 2024. URL: <https://biznestrendy.com.ua/shcho-take-shtuchnyy-intelekt-prostymy-slovamy/>
3. Mirjalili V. Python machine learning: machine learning and deep learning with python, scikit-learn, and tensorflow 2. 3rd edition. Birmingham. 2019. 742 p.
4. Ivanchenko A. Shcho take ChatGPT ta chomu chat boty ShI tse maibutnie? Acer.Blog. 2024. URL: <https://blog.acer.com/ua/discussion/1701/scho-take-chatgpt-ta-chomu-chat-boti-shi-ce-maybutnye>
5. 50 Chatbot Statistics You Should Follow in 2024. Chatinsight. 2024. URL: <https://www.chatinsight.ai/chatbots/chatbot-statistics/>
6. Korchevskiy M. 7 naikrashchykh chat-botiv z ShI u 2024 rotsi. Slaspо. 2024 URL: <https://claspo.io/ua/blog/7-best-ai-chatbots-in-2024/>
7. Kumar V. Ochikuietsia, shcho na rynku chat-botiv ochikuietsia znachne zrostannia. Pivnichna Ameryka ocholyt zrostannia! Univdatos. 2022. URL: <https://univdatos.com/uk/%D1%80%D0%>
8. Businessinsider. 2020. URL: <https://www.businessinsider.com>
9. Khudolii Yu.C., Kosolapenko V.C. Osoblyvosti zastosuvannia chat-botiv na osnovi shtuchnogo intelektu u finansovii sferi. Ekonomika i rehion, 2023 № 3 (90). S. 97-103. DOI: 10.26906/EiR.2023.3(90).3036