



**ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ТА ІНТЕРАКТИВНІ
МУЛЬТИМЕДІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

**VISUALIZATION AND INTERACTIVE
MULTIMEDIA TECHNOLOGIES**

УДК 004.8:339.138

DOI: 10.31866/2617-796X.6.2.2023.293598

Катерина Коцюбівська,

*кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри комп'ютерних наук,
Київський національний університет
культури і мистецтв,
Київ, Україна
katysivak@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3987-9871>*

Олена Тимошенко,

*доктор економічних наук,
професор кафедри фешн та шоу-бізнесу,
Київський національний університет
культури і мистецтв,
Київ, Україна
etymoshenko@i.ua
<https://orcid.org/0000-0003-3820-1492>*

Микола Гузій,

*кандидат технічних наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук,
Київський національний університет
культури і мистецтв,
Київ, Україна
nn05@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4807-8862>*

Владислав Лисинюк,
магістрант кафедри комп'ютерних наук,
Київський національний університет
культури і мистецтва,
Київ, Україна
mailto:lusunuk2012@ukr.net
<https://orcid.org/0009-0007-6289-9532>

КОНЦЕПЦІЯ ЧАТБОТА ЯК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ДІАЛОГОВОГО ПОМІЧНИКА

Метою дослідження є порівняльний аналіз чатботів, оцінка їхньої здатності виконання завдань, аналіз впливу на споживачів, визначення сфер застосування та ризиків, пов'язаних з використанням інтелектуальних діалогових помічників.

Методи дослідження. У роботі використано методи аналізу та систематизації інформації, синтезу й узагальнення теоретичних даних на основі огляду сучасних досліджень, що дало можливість оцінити ризики та переваги використання чатботів для бізнесу і звичайного користувача.

Наукова новизна полягає в аналізі технологій створення інтелектуальних діалогових помічників і визначенні сфер застосування чатботів. Дослідження галузей застосування сучасних інтелектуальних діалогових систем показало високу ефективність використання чатботів для вирішення типових проблем користувачів. У статті наведено статистичні дані щодо того, наскільки задоволені користувачі інтернету контактами з чатботами, та описано рекомендації з удосконалення подібних діалогових систем. Аналіз ролі штучного інтелекту в роботі діалогових систем засвідчив можливі ризики від впливу технологій на свідомість користувачів.

Висновки. Однією з очевидних тенденцій чатботів у 2023 році є те, що їх використання стане розширеним, а самі чатботи вдосконалюватимуться. Їхня перевага полягає в безкоштовному обслуговуванні клієнтів і зборі даних, які потім можна використати для маркетингових досліджень. Поступово чатботів будуть використовувати в таких сферах, як маркетинг, підбір персоналу, освіта, медицина. Здатність виконувати широкий спектр завдань робить чатботи привабливими для магазинів електронної комерції, B2B-компаній, нерухомості, охорони здоров'я та освіти.

У майбутньому інтелектуальні діалогові агенти працюватимуть з величезними, динамічними, різномірними потоками даних, надаючи потужні можливості для адаптивної та гнучкої взаємодії. Діалогові системи стали успішними та надійними завдяки великій кількості даних реальних користувачів, доступних їхнім розробникам. Однак ці системи все ще демонструють досить обмежену комунікативну поведінку, змодельовану за завданнями пошуку інформації. Чатботи, розроблені для дослідницьких цілей, часто обмежені вузьким доменом, створеним вручну. Найновіша тенденція в розробці розмовних агентів містить нейронні мережі та моделі, навчені на величезних колекціях даних діалогу без детальної специфікації станів діалогу. Цим моделям бракує керованості та інтерпретації через їхню природу чорного ящика. Їм також потрібні обширні дані про навчання під наглядом, щоб бути конкурентоспроможними.

Ключові слова: інтелектуальна діалогова система; чатбот; віртуальний асистент; штучний інтелект; інтерактивна взаємодія.

Вступ. Концепція чатботів, як інтелектуальної діалогової системи, визначає новий етап в еволюції способу взаємодії людини з технологією. Платформи інноваційного способу обміну інформацією здатні урізноманітнити шляхи отримання доступу до послуг, отримання інформації, навчання та розваг. Чатботи стали не лише інструментом комунікації, але й інтелектуальними діалоговими помічниками трансформації способу, за допомогою якого ми сприймаємо та використовуємо технологію.

Одним з ключових аспектів їхнього успіху є здатність розпізнавати й аналізувати природну мову, завдяки чому вони можуть розуміти та відповідати на запитання, надавати консультації, вирішувати проблеми або навіть навчати. Інтеграція штучного інтелекту та машинного навчання робить чатботи все більш адаптивними та здатними до персоналізації, реагуючи на унікальні потреби й запити користувачів.

Чатботів застосовують у багатьох сферах: від бізнесу та медицини до освіти та розваг. Вони полегшують доступ до послуг, надають швидку та зручну підтримку клієнтам, автоматизують рутинні операції та допомагають вирішувати складні завдання.

Однак разом зі своїми перевагами чатботи також мають недоліки. Вони можуть бути обмежені в розумінні складних запитань, вимагають постійного вдосконалення та навчання, а також можуть мати обмежені можливості безпеки, зокрема в разі обробки інформації чутливого характеру.

Чатботи, безперечно, стають ключовими учасниками нашого цифрового життя, полегшуючи щоденні завдання та підвищуючи ефективність взаємодії з технологією.

Результати дослідження. Останнім часом технології взаємодії людини з комп'ютером швидко вийшли на новий рівень. Першою сферою розвитку стали віртуальні та доповнені світи, які зараз зазвичай називають метавесесвітом. Другою сферою вдосконалення стали базові моделі штучного інтелекту, які дають можливість користувачам вільно взаємодіяти з комп'ютерами через природний діалог. Ця технологія, яку зазвичай називають розмовним штучним інтелектом, швидко розвивалася завдяки розгортанню великих мовних моделей (Large Langwidge Model – LLM). У поєднанні ці дві сфери дають змогу користувачам вести розмови з реалістичними віртуальними агентами.

Для діалогової системи відображення інтелектуальної інтерактивної поведінки передбачено здатність своєчасного реагування на наміри й очікування користувача правильними та послідовними діями з відповідною формою та змістом.

Діалогова система, побудована з використанням технологій штучного інтелекту, може вступати в інтелектуальну розмову з людиною-користувачем, виробляючи комунікативну поведінку, яка є прагматично та семантично адекватною. Прагматична адекватність означає вміння відповідати намірам та очікуванням користувача функціонально значущим способом і робити це у формі відповідного контексту. Семантична адекватність означає, що система відповідає семантичному змісту, який є правильним, послідовним і релевантним з урахуванням семантичної структури намірів користувача та стану інформації.

Дослідженням використання чатботів у різних сферах життя сучасної людини займаються науковці різних галузей. Найбільшу зацікавленість викликають чатботи, які використовують штучний інтелект. У своїх працях Еуслідес Лоуренсо Чума та Габріел Гомес де Олівейра (Chuma and Oliveira, 2023) досліджують можливості

використання чату GPT як інтелектуального діалогового помічника в ухваленні управлінських рішень на підприємстві. Наприклад, чату GPT сказали визначити наслідки гіпотетичного злиття двох мереж супермаркетів у Швеції або оцінити ризики інвестицій у бразильську нафтову компанію. Отримані результати демонструють величезний революційний потенціал чатбота в корпоративному світі.

Луйіс Розенберг (Rosenberg, 2023) запропонував модель, яка поєднує технології розширеної реальності з технологіями штучного інтелекту. Це, на його думку, може кардинально змінити підхід до методів впливу та маніпулювання, що становить загрозу для демократичної свободи й діяльності кінцевих користувачів. Автор вивчає проблему регулювання зазначених технологій з метою заборони або суворого обмеження будь-якого використання штучного інтелекту, який «замикає цикл» навколо користувачів у режимі реального часу та встановлює системи контролю зі зворотним зв'язком на основі штучного інтелекту, які переконують, примушують або маніпулюють.

Використання великих мовних моделей у викладанні, студентських дослідженнях чи управлінні університетом розглянуто в роботі С. Біелетзке (Bielezke, 2023). Автор досліджує прототип проєкту де, замість використання безкоштовного чату, студенти опосередковано спілкуються зі штучним інтелектом (ШІ) через систему управління університетським містечком (CMS), що з професійного погляду може призвести до керованих діалогів на основі університетських правил і даних.

Автоматизовані програми чату на основі штучного інтелекту (ШІ) (Kingchang, Chatwattana and Wannapiroon, 2023) дають змогу користувачам працювати, створюючи стосунки між студентами та викладачами, щоб мати можливість досягти максимального розуміння в спілкуванні.

Інтелектуальні діалогові системи можуть бути реалізовані в різних форматах. Нині немає загального терміна, тому вживають такі: «розмовні агенти», «діалогові системи», «розумні діалогові інтерфейси» або «чатботи». Усі ці системи здатні вести певну форму діалогу з користувачем, використовуючи природну мову для введення і для виведення. Їх можливо умовно розділити на цільові системи та системи загального призначення.

Прикладом діалогових систем загального призначення є чатботи з відкритим доменом, які можуть вести легку та невимушену розмову на будь-яку тему. Їхня поведінка лише зовні дещо схожа на людську та «розмовну». Відсутність точності в семантичному та прагматичному розумінні перешкоджає інтелектуальній формі ведення діалогу. Для створення інтерактивної поведінки системи часто використовують такі методи, як заповнення слотів і списки поширених запитань із задалегідь підготовленими відповідями.

Чатботи часто призначені для того, щоб діяти як активні слухачі, генеруючи прості відповіді зворотного зв'язку. Більш складні чатботи, засновані на машинному навчанні та нейронних моделях, демонструють поведінку, схожу на поведінку людини, яка генерується через передбачення наступного висловлювання в розмові з урахуванням попередніх висловлювань.

Як засвідчують статистичні дані, чатботи, або інтелектуальні діалогові помічники, стають усе більш популярними, оскільки їхнє використання задовольняє потреби клієнтів і скорочує витрати бізнесу. Розрізняють три типи чатботів:

- засновані на правилах;
- діалогові системи зі штучним інтелектом;
- гібридні діалогові системи.

Засновані на правилах чатботи пропонують користувачеві вибір варіантів. Обравши один, можливо отримати відповідь на конкретне запитання. Такі боти мають обмежену кількість питань, але їх можливо використовувати для вирішення найбільш розповсюджених проблем.

Розроблені на основі технологій штучного інтелекту чатботи використовують обробку природної мови (NLP) та машинне навчання, розуміють більшість ключових слів і фраз, а також навчаються на основі вхідних даних від користувачів. Такі боти можуть навчатись у процесі спілкування з користувачами, згодом розуміють більшу кількість запитів під час різних формулювань питань.

Чатботи гібридного типу поєднують два боти, засновані на правилах, та боти, які використовують технології штучного інтелекту. Тому вони можуть виконувати деякі завдання на основі правил, а також можуть прогнозувати контекст і наміри користувача. Це найбільш збалансований інструмент взаємодії з користувачами.

Популярність чатботів серед представників бізнесу почала стрімко зростати з початку 2022 року. Згідно з дослідженнями (Fokina, 2023) понад 88 % користувачів інтернету хоча б раз у своєму житті користувалися чатботами (рис. 1).

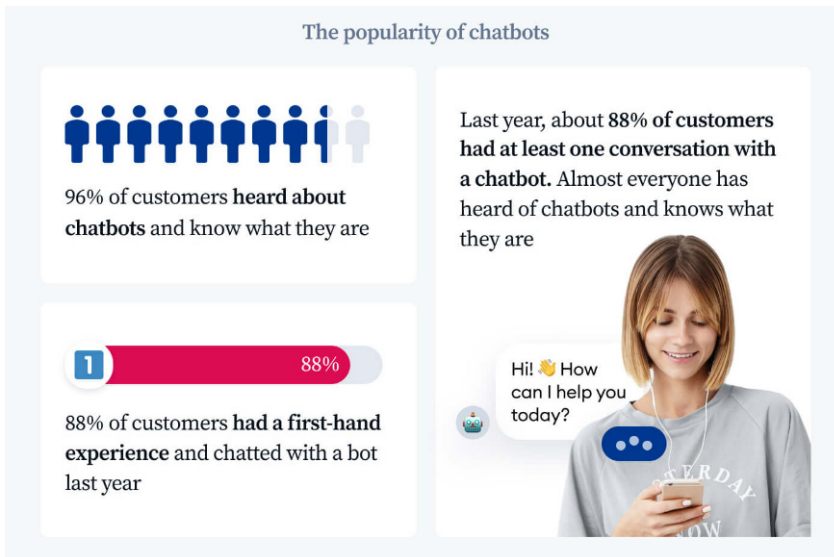


Рис. 1. Популярність чатботів

Джерело: (Fokina, 2023).

Тенденція до вдосконалення чатботів означає, що і надалі їхнє використання буде все більш потрібним. Нині найпоширеніша сфера застосування чатботів – це віртуальні онлайн-помічники, основним завданням яких є обслуговування клієнтів. Однак прогнозують їхнє використання в таких сферах, як маркетинг, людські ресурси, освіта, охорона здоров'я.

За даними IBM, сучасні чатботи можуть відповісти на 80 % стандартних питань, а також їхньою великою перевагою є постійна доступність. На думку користувачів, перевагами чатботів є цілодобова доступність (64 % респондентів) і можливість отримати швидкі відповіді на прості запитання (55 % респондентів).

Сфери застосування інтелектуальних діалогових помічників, а також ставлення до них користувачів, переваги й використання для бізнесу сьогодні є темою багатьох наукових і статистичних досліджень. На ресурсі Slicktext (50+ Key Chatbot, 2023) представлено 53 статистичних показники із застосування чатботів. Серед них ставлення користувачів до чатботів:

- 37 % зазначають, що вони використовували б чатбот у надзвичайних ситуаціях для отримання швидкої відповіді;
- 34 % користувачів залюбки відповідали б на питання чатбота стосовно електронної комерції;
- 43 % користувачів онлайн-банкінгу в США надають перевагу використанню чатботів для вирішення проблем;
- 47 % дорослого населення США вважають, що чатботи дають багато непотрібних порад;
- 67 % інтернет-користувачів надають перевагу покупці товару або послуги за допомогою чатбота;
- 43 % користувачів надають перевагу спілкуванню з помічником-людиною, а не з чатботом;
- 40 % користувачів віком до 25 років стверджують, що вони щодня спілкуються з чатботами;
- 33 % споживачів хотіли б використовувати чатботи для бронювання, розміщення онлайн-замовлень та інших функцій.

Загалом за даними ресурсу Slicktext (50+ Key Chatbot, 2023), 95 % споживачів вважають, що найбільшу вигоду від чатботів можливо отримати у сфері обслуговування клієнтів. Вигода для бізнесу полягає в перевагах використання інтелектуальних діалогових помічників для залучення клієнтів, збільшення продажів, забезпечення діалогового маркетингу, отримання інформації про клієнта, підбору персоналу та багато іншого. Станом на 2022 рік близько 25 % компаній використовували чатботи різної форми власності.

Представники бізнесу позитивно ставляться до чатботів через їхню неймовірну ефективність і можливість опрацювати велику кількість запитів одночасно (рис. 2). У 2022 році загальна економія від розгортання чатботів досягла близько 11 мільярдів доларів, і ця цифра буде лише зростати в міру того, як підприємства та компанії впроваджуватимуть цю технологію.

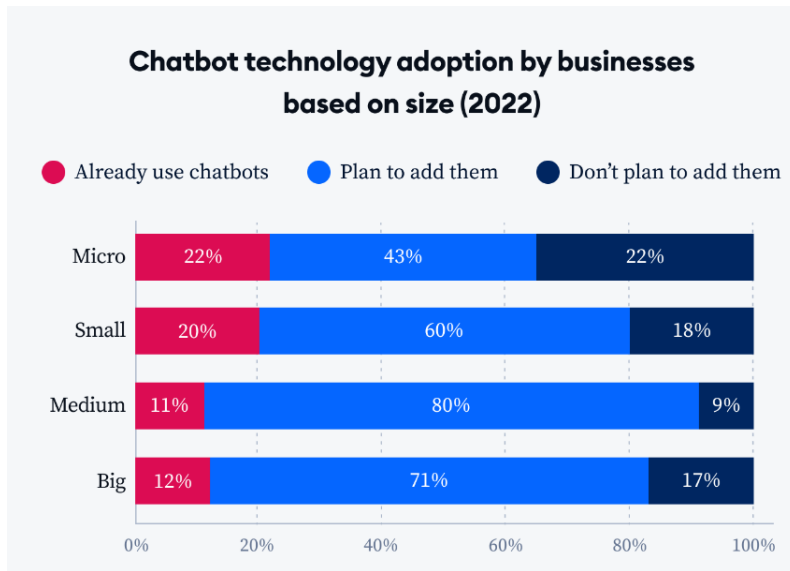


Рис. 2. Ставлення бізнесу до чатботів

Джерело: (Fokina, 2023).

У звіті Business Insider Intelligence (Fokina, 2023) прогнозується, що до 2024 року глобальні споживчі витрати роздрібних покупців за допомогою чатботів сягнуть 142 мільярдів доларів. Найбільшу вигоду від використання чатботів отримають компанії із сектору електронної комерції через покращення обслуговування та маркетингових операцій.

Інформація про те, що чатботи збільшують конверсію, може бути суперечливою, оскільки інтелектуальні діалогові помічники дійсно можуть для деяких галузей збільшити кількість клієнтів і конверсію продажів до 70 %, але встановити універсальні критерії для оцінки ефективності використання чатботів складно. Приклад статистики взаємодії чатбота з клієнтами залежно від запитів зображено на рис. 3.

У зв'язку з підвищенням зацікавленості чатботами зростає попит на їхню розробку. Написання коду для створення інтелектуального діалогового асистента з використанням технологій штучного інтелекту є непростим завданням. Обробка природної мови (NLP) й алгоритми штучного інтелекту є найскладнішою частиною розробки чатботів, що вагомо збільшує вартість розробки. З поширенням популярності чатботів серед компаній і зростанням попиту на їхню розробку з'явилися платформи, які дають можливість створити інтелектуальних діалогових помічників, не заглиблюючись у складні алгоритми та кодинг. Такі платформи, як Tidio, можуть використовувати бази знань мільйонів чатів, щоб навчити свої системи розпізнавання природної мови та застосовувати такий набір даних для типової взаємодії з клієнтами. Використовуючи подібні платформи набагато простіше створювати віртуальних помічників за лічені хвилини. Тому створення віртуального діалогового помічника можливе за декілька простих кроків:

- визначення конкретної мети використання чатбота;
- визначення каналу зв'язку: соціальні мережі, віджет на вебсайті, чат;
- визначення платформи: фреймворк зі ШІ або конструктор чатботів;
- створення розмови чатбота;
- створення бази питань та відповідей і тестування роботи бота.

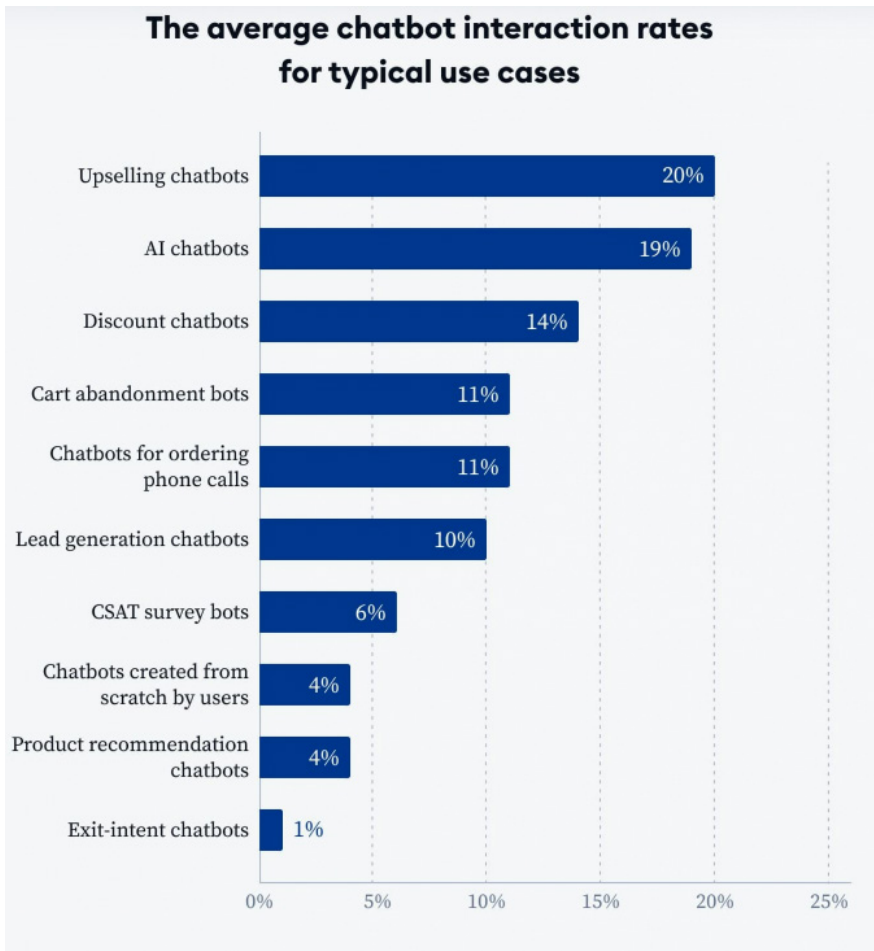


Рис. 3. Середній рівень взаємодії чатбота для типових випадків використання

Джерело: (Fokina, 2023).

Найпопулярніші платформи для розробки чатботів наведено на рис. 4.

Зі зростанням популярності чатботів завданням компаній є забезпечення позитивного досвіду від користування діалоговим помічником. Для цього чатботи повинні мати можливість обробляти складні розмови та надавати точну інформацію, тобто відповідати очікуванням клієнтів.

Здатність обробляти складні запити має вирішальне значення під час розробки адекватної моделі для систем на основі штучного інтелекту. Інтелектуальні діалогові системи для підтримки людей усе ще залишаються складною темою. Діалогові системи, орієнтовані на завдання, можуть працювати та спілкуватися стосовно завдань певного типу або за проектом, або через навчання. Системи запитань-відповідей є прикладом цього типу чатбота.

How to create different types of chatting bots




	Discord bot	Chatbot	Conversational AI assistant
Use case	Bots perform simple operations for me and send chat messages	Bots help me find information and answer my questions across different channels	Bots understand difficult problems, nuanced conversations, and context
Complexity	Low	Medium	High
Ease of use	Medium difficulty (involves coding)	Very easy (no coding)	High difficulty (advanced coding)
Default technology	Scripts (like node.js) 	Chatbot builder (like Tidio) 	AI frameworks (like Dialogflow) 

Рис. 4. Платформи для створення чатботів

Джерело: (Szaniawska-Schiavo, 2023).

Небезпека використання інтелектуальних діалогових помічників полягає в потенційному розгортанні інтерактивного досвіду в реальному часі. Такий підхід дає можливість використання діалогових систем, побудованих на технологіях штучного інтелекту для переконання, примусу або маніпулювання користувачами, як форми цілеспрямованого впливу. Цю проблему здебільшого не помічають, зосереджуючись на традиційній конфіденційності, упередженості та ризиках стеження. Інтерактивні кампанії впливу можливо розгорнути через віртуальних речників (VSP) на основі ШІ, які ведуть мову та діють як справжні користувачі, але призначені для просування інтересів третіх сторін. Проблема маніпуляції штучним інтелектом є унікальною для інтерактивних середовищ у режимі реального часу.

Висновки. Чатботи з'явилися як новий феномен, відкриваючи перед нами шлях до нового виміру комунікації. Вони стали тими невидимими помічниками, що роблять наше життя зручнішим і простішим. Чатботи – це інтелектуальні програми, спроектовані для взаємодії з людьми через текстові повідомлення, відповіді на запитання, виконання завдань та навіть задля розваги.

Суть чатботів полягає в їхній здатності розпізнавати природну мову, аналізувати запити та надавати адекватні відповіді. Вони стали невід'ємною частиною багатьох сфер: від бізнесу та медицини до освіти та розваг. Їхня універсальність полягає в тому, що вони можуть бути налаштовані для виконання різноманітних завдань: від консультацій з клієнтами до автоматизації процесів.

Однак, незважаючи на успіх, чатботи мають обмеження. Вони погано розуміють складні запитання, тобто потребують постійного вдосконалення.

У зв'язку зі швидким розвитком технологій чатботи стають невід'ємною частиною щоденного життя, пропонуючи зручний та ефективний спосіб взаємодії з технологією. Їхня важливість у сучасному світі лише зростає, відкриваючи нові перспективи для зручності й ефективності виконання щоденних рутинних справ.

REFERENCES

- Bieletzke, S., 2023. Ai-chatbot-integration in campus-management-systems. In: 15th *International Conference on Education and New Learning Technologies*, Palma, Spain, [e-Book] 3-5 July, 2023. International Academy of Technology, Education and Development, pp.3574-3583. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2023.0971>
- Chuma, E.L. and de Oliveira, G.G., 2023. Generative AI for Business Decision-Making: A Case of ChatGPT. *Management Science and Business Decisions*, [e-journal] 3 (1), pp.5-11. <https://doi.org/10.52812/msbd.63>
- 50+ Key Chatbot Statistics for Businesses in 2023, 2023. *SlickText*, [online] 24 January. Available at: <<https://www.slicktext.com/blog/2020/04/chatbot-statistics/>> [Accessed 05 July 2023].
- Fokina, M., 2023. The Future of Chatbots: 80+ Chatbot Statistics for 2023. *Tidio*, [online] 4 April. Available at: <<https://www.tidio.com/blog/chatbot-statistics/>> [Accessed 05 July 2023].
- Kingchang, T., Chatwattana, P. and Wannapiroon, P., 2023. Intelligent Educational Recommendation Platform with AI Chatbots. *International Education Studies*, [e-journal] 16 (5), pp.19-28. <https://doi.org/10.5539/ies.v16n5p19>
- Rosenberg, L., 2023. The Metaverse and Conversational AI as a Threat Vector for Targeted Influence. In: 2023 *IEEE 13th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC)*, Las Vegas, NV, USA, [e-Book] 8-11 March, 2023, pp.504-510. <https://doi.org/10.1109/CCWC57344.2023.10099167>
- Szaniawska-Schiavo, G., 2023. How to Create a Chatbot for Free in 2023 [No Coding]. *Tidio*, [online] Available at: <<https://www.tidio.com/blog/how-to-create-a-chatbot-for-a-website/>> [Accessed 05 July 2023].

UDC 004.8:339.138***Kateryna Kotsiubivska,***

*PhD in Technical Sciences, Associate Professor,
Head of the Computer Science Department,
Kyiv National University of Culture and Arts,
Kyiv, Ukraine
katysivak@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3987-9871>*

Olena Tymoshenko,

*Doctor of Economics,
Professor at the Department
of Fashion and Show Business,
Kyiv National University of Culture and Arts,
Kyiv, Ukraine
etymoshenko@i.ua
<https://orcid.org/0000-0003-3820-1492>*

Mykola Huziy,

*PhD in Technical Sciences,
Associate Professor at the Department
of Computer Science,
Kyiv National University of Culture and Arts,
Kyiv, Ukraine
nn05@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4807-8862>*

Vladyslav Lysyniuk,

*Master's Student at the Department
of Computer Science,
Kyiv National University of Culture and Arts,
Kyiv, Ukraine
<mailto:lusunuk2012@ukr.net>
<https://orcid.org/0009-0007-6289-9532>*

CONCEPT OF CHATBOT AS AN INTELLIGENT DIALOGUE ASSISTANT

The purpose of the study is to compare chatbots, assess their ability to perform tasks, analyze their impact on consumers, and determine the areas of application and risks associated with the use of intelligent dialogue assistants.

The research methods used in the study include analysis and systematisation of information, synthesis and generalization of theoretical data based on a review of current research, which made it possible to assess the risks and benefits of using chatbots for businesses and ordinary users.

The scientific novelty lies in the analysis of technologies for creating intelligent dialogue assistants and determining the areas of application of chatbots. A study of the areas of application of modern intelligent dialogue systems has shown the high efficiency of using

chatbots to solve typical user problems. The article provides statistical data on how satisfied Internet users are with contacts with chatbots and describes recommendations for improving such dialogue systems. An analysis of the role of artificial intelligence in the operation of dialogue systems has shown possible risks from the impact of technology on the minds of users.

Conclusions. One of the most obvious trends in chatbots in 2023 is that their use will become more widespread and chatbots themselves will become more sophisticated. Their advantage is free customer service and data collection, which can then be used for marketing research. Over time, chatbots will be used in such areas as marketing, recruitment, education, and medicine. Their ability to perform a wide range of tasks makes chatbots attractive for e-commerce stores, B2B companies, real estate, healthcare, and education. In the future, intelligent dialogue agents will work with huge, dynamic, heterogeneous data streams, providing powerful capabilities for adaptive and flexible interaction. Dialogue systems have become successful and reliable due to the large amount of real-world user data available to their developers. However, these systems still exhibit rather limited communication behaviour modelled on information retrieval tasks. Chatbots are developed for research purposes, but they are often limited to a narrow, manually created domain. The newest trend in conversational agent development involves neural networks and models trained on huge collections of dialogue data without detailed specifications of dialogue states. These models lack tractability and interpretability due to their black-box nature. They also require extensive supervised training data to be competitive.

Keywords: intelligent dialogue system; chatbot; virtual assistant; artificial intelligence; interactive interaction.

17.08.2023