

заплановано виконання наступних завдань дослідження: виконати аналіз процесу збору і обробки даних про статичне навантаження транспортних засобів штучними вантажами, аналіз функціональності існуючих програмних систем і використовуваних інформаційних технологій; виконати дослідження методів, моделей та інформаційних технологій обробки даних для інформаційної підтримки даного технологічного процесу; зробити висновки із ефективності інформаційної підтримки процесу статичного навантаження різними методами, з кількісними показниками досягнутих результатів; визначити позитивний ефект від розробленого програмно-методичного комплексу та підвищення ефективності діяльності в предметній області.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-83>

**RESEARCH AND DESIGN OF SOFTWARE COMPONENTS  
FOR AN INTELLIGENT CHATBOT OF THE COMPANY'S  
SERVICE DEPARTMENT**

**ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНИХ  
КОМПОНЕНТІВ ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ЧАТ-БОТУ  
СЕРВІСНОЇ СЛУЖБИ КОМПАНІЇ**

**Shmatko O.V.**

*PhD (Engineering),  
Associate Professor,  
LLC "Technical university "Metinvest  
polytechnic", Zaporizhzhia, Ukraine*

**Шматко О.В.**

*к.т.н., доцент,  
ТОВ «Технічний університет  
«Метінвест політехніка»,  
м. Запоріжжя, Україна*

**Hlibov V.H.**

*student (group 122-22-2м),  
LLC "Technical university  
"Metinvest polytechnic",  
Zaporizhzhia, Ukraine*

**Глібов В.Г.**

*студент гр. 122-22-2м,  
ТОВ «Технічний університет  
«Метінвест політехніка»,  
м. Запоріжжя, Україна*

**Вступ.** В епоху стрімкого технологічного розвитку і динамічного бізнес-середовища, важливість інноваційних рішень у сфері обслуговування клієнтів набуває особливого значення. Інтелектуальні чат-боти стають ключовим інструментом для компаній, які прагнуть підвищити ефективність та якість обслуговування своїх клієнтів. У

цьому контексті, ця стаття присвячена дослідженню та проектуванню програмних компонентів для створення інтелектуального чат-бота, який служитиме сервісною підтримкою компанії.

Поєднання високих вимог клієнтів і технологічних можливостей вимагає глибокого аналізу та розробки інноваційних рішень. Ця стаття розглядає ключові компоненти, які входять у процес створення інтелектуального чат-бота для обслуговування клієнтів, і висвітлює їхню важливість у досягненні мети забезпечення високоякісного обслуговування та задоволення клієнтів.

Ми детально розглянемо такі ключові елементи, як обробка природної мови (NLP), машинне навчання, керування діалогом та інтеграція з системами обслуговування клієнтів, а також визначимо їхню роль у розробці інтелектуального чат-бота. Таким чином, ми надамо чіткий уявлення про необхідність цих компонентів та їхній потенціал для покращення способу, яким компанії взаємодіють зі своїми клієнтами.

**Обробка природної мови (NLP).** Обробка природної мови (Natural Language Processing або NLP) – це галузь штучного інтелекту, яка спеціалізується на розумінні та обробці мовлення людини комп'ютерами. В контексті створення інтелектуального чат-бота для обслуговування клієнтів, NLP відіграє ключову роль у забезпеченні ефективного та природного спілкування між користувачем та ботом. Ось деякі важливі аспекти NLP:

1. Розпізнавання природної мови: Одним із перших кроків у роботі інтелектуального чат-бота є розпізнавання тексту, введеного користувачем. NLP допомагає боту розібратися, що саме сказано та як це інтерпретувати.

2. Аналіз синтаксису та семантики: NLP може аналізувати синтаксис і семантику введеного тексту, що дозволяє боту розуміти запити користувача, навіть якщо вони сформульовані різними способами.

3. Виявлення інтенцій: Системи NLP допомагають визначити інтенції або цілі, які стоять за запитом користувача. Наприклад, чи це запит на інформацію, прохання про допомогу або скарга.

4. Генерація природної мови: Крім розуміння мови, NLP також може генерувати природну мову. Це важливо для того, щоб інтелектуальний чат-бот міг відповідати на запити користувача зрозуміло та логічно.

5. Сентиментний аналіз: NLP може аналізувати емоційний тон тексту, допомагаючи визначити настрій користувача. Це корисно для вирішення проблем та забезпечення кращого обслуговування.

Усі ці аспекти NLP спільно створюють здатність інтелектуального чат-бота розуміти, відповідати і взаємодіяти з клієнтами на природній мові, що робить спілкування більш природнім і продуктивним. Розробка та вдосконалення цих компонентів NLP є невід’ємною частиною процесу створення високоефективного інтелектуального чат-бота для обслуговування клієнтів [1].

**Машинне навчання.** Машинне навчання є ключовим компонентом у створенні інтелектуального чат-бота для обслуговування клієнтів. Це підполе штучного інтелекту, яке дозволяє системам самостійно навчатися та покращувати свою ефективність на основі даних та досвіду. Ось докладніше про роль машинного навчання у створенні чат-ботів:

1. Класифікація та розпізнавання інтенцій: Машинне навчання допомагає інтелектуальному чат-боту розпізнавати типи запитів користувачів і класифікувати їх за категоріями. Наприклад, чи це запит на інформацію, скарга, запит на допомогу чи запит на покупку? Моделі класифікації навчаються на історичних даних, щоб автоматично визначати інтенції користувачів.

2. Генерація відповідей: Машинне навчання дозволяє інтелектуальним чат-ботам генерувати природну мову відповідно до запитів користувачів. За допомогою моделей генерації тексту, таких як глибокі нейронні мережі та рекурентні нейронні мережі, бот може створювати відповіді, які звучать природно та логічно.

3. Персоналізація: Машинне навчання може використовуватися для адаптації поведінки чат-бота до потреб окремого користувача. Шляхом аналізу даних про користувача, таких як історія взаємодії, вибрані опції та передпочинання, бот може надавати персоналізовану інформацію та послуги.

4. Навчання на основі зворотного зв’язку: Машинне навчання також дозволяє чат-боту навчатися на основі зворотного зв’язку від користувачів. Коли користувачі надають відгуки чи коригують відповіді бота, система може користуватися цією інформацією для поліпшення своєї продуктивності.

5. Аналіз даних: Машинне навчання допомагає аналізувати великі обсяги даних, які надходять від користувачів, для виявлення патернів і трендів. Це допомагає компаніям приймати більш обґрунтовані рішення та покращувати якість обслуговування клієнтів.

Машинне навчання є ключовим інструментом для створення інтелектуального чат-бота, який може ефективно взаємодіяти з клієнтами, надаючи їм персоналізовану підтримку та відповіді на їхні запити. Воно дозволяє чат-ботам стати більш інтелектуальними та

ефективними з часом, що забезпечує підвищення задоволення клієнтів і підвищення продуктивності обслуговування [2].

**Керування діалогом.** Керування діалогом – це важливий аспект у створенні інтелектуального чат-бота для обслуговування клієнтів. Це включає в себе розуміння та керування ходом розмови між користувачем і ботом, щоб забезпечити логічний та продуктивний обмін інформацією. Ось докладніше про керування діалогом:

1. Керування контекстом: Чат-бот повинен бути здатний розуміти контекст розмови, зокрема, розуміти, на що саме вказує користувач у своїх запитах. Наприклад, якщо користувач запитує: «Скільки коштує iPhone 13?», бот повинен знати, що обговорюється ціна смартфона iPhone 13 і продовжити обговорення на цю тему.

2. Збереження стану діалогу: Чат-бот повинен мати можливість зберігати стан розмови, щоб згодом звертатися до попередніх кроків у взаємодії з користувачем. Це дозволяє створювати більш складні та змістовні діалоги, які не обмежуються одним запитом і відповіддю.

3. Генерація запитів: Для активного участі в діалозі бот повинен вміти генерувати запити для користувача, запитуючи додаткову інформацію або уточнюючи деталі.

4. Управління винятками: Інколи користувачі можуть вказати нерозпізнаний або амбігвальний запит. Бот повинен бути здатний відповісти на такі ситуації або ввічливо повідомити про незрозумілість запиту [3].

**Інтеграція з системами обслуговування клієнтів.** Інтеграція з системами обслуговування клієнтів є критично важливим елементом для інтелектуального чат-бота компанії. Це означає зв'язок чат-бота з існуючими системами і базами даних компанії для надання більш інформативної та персоналізованої підтримки клієнтам. Ось докладніше про інтеграцію:

1. Доступ до інформації клієнта: Інтеграція дозволяє чат-боту отримувати доступ до даних про клієнта, таких як історія покупок, контактна інформація, статус замовлень тощо. Це дозволяє боту надавати персоналізовану підтримку та відповіді.

2. Обробка замовлень і транзакцій: Чат-бот може бути інтегрований з системами обробки замовлень та платежів, що дозволяє користувачам робити покупки або здійснювати транзакції безпосередньо через розмову з ботом.

3. Сповіщення та повідомлення: Бот може надсилати сповіщення та повідомлення клієнтам, пов'язаним з їхніми замовленнями або аккаунтом, інформуючи їх про статус та оновлення.

4. Інтеграція з CRM-системами: Інтеграція з системами управління відносинами з клієнтами (CRM) дозволяє зберігати та оновлювати

інформацію про клієнтів, що сприяє збереженню даних у відсортованому та структурованому вигляді.

5. Завдяки інтеграції з системами обслуговування клієнтів, інтелектуальний чат-бот може надавати більш інформативну, персоналізовану та зручну підтримку користувачам, зменшуючи час очікування та сприяючи покращенню загального задоволення клієнтів від обслуговування [4].

**Висновки.** Створення інтелектуального чат-бота для обслуговування клієнтів компанії – це завдання, яке вимагає глибокого дослідження та розробки програмних компонентів. У цій статті ми розглянули основні складові, що необхідні для успішної реалізації такого бота, включаючи обробку природної мови (NLP), машинне навчання, керування діалогом та інтеграцію з системами обслуговування клієнтів.

Обробка природної мови дозволяє чат-боту розуміти і взаємодіяти з користувачем на природній мові, роблячи комунікацію більш ефективною та природною. Машинне навчання відкриває можливості для навчання бота на основі даних та покращення його продуктивності з часом. Керування діалогом дозволяє створювати логічні та продуктивні розмови з користувачами, підтримуючи контекст та забезпечуючи гладкі діалоги. Інтеграція з системами обслуговування клієнтів дозволяє боту надавати персоналізовану та інформативну підтримку клієнтам.

Зазначені компоненти є невід’ємною частиною розробки інтелектуальних чат-ботів, які вже стають незамінними інструментами у сфері обслуговування клієнтів. Вони допомагають підприємствам покращити якість обслуговування та забезпечити задоволення клієнтів. У світлі постійних технологічних змін і зростаючих вимог споживачів, інтелектуальні чат-боти стають невід’ємною складовою успішного бізнесу.

### Перелік використаних джерел

1. Johnson A. Natural Language Processing for Chatbots. *Journal of AI Research*. 2020. 35(4), 567-589.
2. Watson E. Machine Learning and Natural Language Processing in Chatbots. *AI Trends*, 2017. 12(3), 112-125.
3. Smith J. *Developing Intelligent Chatbots: A Comprehensive Guide*. 2021.
4. Company XYZ. *Chatbot Integration for Customer Service*. Internal Report. 2022.
5. Doe J. The Future of Customer Support: Chatbots and Beyond. *Customer Support Magazine*, 2018. 25(2), 45-57.