

УДК 004.056

DOI [https://doi.org/10.15589/znп2024.4\(497\).22](https://doi.org/10.15589/znп2024.4(497).22)

АВТОМАТИЗАЦІЯ КЛІЄНТСЬКОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ BIG DATA ТА АНАЛІТИКИ: ТЕХНОЛОГІЇ, ПЕРЕВАГИ ТА ВИКЛИКИ ДЛЯ БІЗНЕСУ

CUSTOMER SERVICE AUTOMATION USING BIG DATA AND ANALYTICS: TECHNOLOGIES, ADVANTAGES AND CHALLENGES FOR BUSINESS

Olena M. Haitan

azalie@ukr.net

ORCID: 0000-0002-7228-9937

О. М. Гайтан,

старший викладач

*National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic», Poltava**Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», м. Полтава*

Abstract. The paper considers the customer service automation, with a particular focus on the integration of Big data technologies and data analytics. The potential benefits of implementing automation systems and the future development of customer service and support technologies are analyzed. The purpose of this study is to examine the advantages and challenges associated with the integration of Big Data and analytics in customer service operations, to investigate the successful case studies and the application of these technologies across various industries. The object of this study is the utilisation of Big Data and analytics in the context of customer service processes. The subject of this study is the automation of customer service operations through the utilisation of Big Data and data analytics technologies. The concepts of Big Data and analytics in the context of customer service are analyzed. The study examines various models of customer service automation using Big Data, including the Anticipatory Shipping Model, chatbots, voice assistants, recommendation systems, personalized email campaigns and push notifications, generative artificial intelligence tools for preparing responses, automated support services, and CRM systems based on data analytics. It also investigates the methods and technologies underlying the functioning of such tools, in particular, artificial intelligence and deep machine learning methods, and identifies the features of implementing such systems for service automation. The feasibility of cloud migration are analyzed. The statistics of AI tools in customer service is considered. The real cases of using Big Data and analytics to predict customer needs, personalize service, automate support in various sectors of the Ukrainian and global economy, including Amazon, Netflix, PrivatBank, Kyivstar, etc. are studied. The advantages, as well as the main challenges and risks for companies when implementing automation are analyzed. The issues of security and protection of customers' personal data and compliance with regulatory requirements, in particular GDPR, CCPA and AI regulations, are considered.

Key words: business analytics; Big Data; Anticipatory Shipping Model; artificial intelligence; machine learning; cloud technologies.

Анотація. Статтю присвячено розгляду питань автоматизації клієнтського обслуговування за допомогою інтеграції технологій BIG DATA та аналітики даних. Розглянуто доцільність впровадження систем автоматизації та перспективи розвитку технологій обслуговування та підтримки клієнтів. Мета дослідження – аналіз переваг і проблем упровадження Big Data та аналітики в процеси клієнтського обслуговування, аналіз успішних кейсів, дослідження застосування даних технологій у різних галузях. Об'єкт дослідження – використання Big Data та аналітики в процесах клієнтського обслуговування. Предмет дослідження – автоматизація клієнтського обслуговування з використанням технологій роботи з Big Data та аналітики даних. Проаналізовано поняття Big Data та аналітики в контексті клієнтського обслуговування. Досліджені моделі автоматизації клієнтського обслуговування з використанням Big Data, зокрема Anticipatory Shipping Model, чат-боти, голосові асистенти системи рекомендацій, персоналізовані email-кампанії та push-повідомлення, інструменти генеративного штучного інтелекту для підготовки відповідей, автоматизовані служби підтримки та CRM-системи, що ґрунтуються на аналітиці даних. Досліджено методи та технології, що лежать в основі функціонування таких інструментів, зокрема методи штучного інтелекту та глибокого машинного навчання, виявлено особливості впровадження таких систем для автоматизації обслуговування. Проаналізована доцільність міграції в хмару. Розглянута ста-

тика інструментів штучного інтелекту в обслуговуванні клієнтів. Досліджено реальні кейси використання великих даних та аналітики для прогнозування потреб клієнтів, персоналізації обслуговування, автоматизації підтримки в різних секторах економіки України та світу, зокрема в Amazon, Netflix, ПриватБанк, Київстар тощо. Проаналізовано переваги та основні виклики та ризики для бізнесу при впровадженні автоматизації. Розглянуто питання безпеки та захисту персональних даних клієнтів та дотримання нормативних вимог, зокрема GDPR, CCPA, регламенту про штучний інтелект.

Ключові слова: бізнес-аналітика; великі дані; модель передбачуваного постачання; штучний інтелект; машинне навчання; хмарні технології.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Автоматизація клієнтського обслуговування є одним з ключових елементів успішності та стабільності бізнесу, який дозволяє скоротити витрати та підвищити рентабельність бізнесу. Наприклад, використання чат-ботів може скоротити витрати на обслуговування клієнтів на 30–40% завдяки зменшенню навантаження на живих операторів. Згідно з деякими дослідженнями, інвестиції в обслуговування клієнтів зі штучним інтелектом можуть покращити задоволеність клієнтів на 20%. Компанії, які інвестують в автоматизацію клієнтського обслуговування, можуть очікувати на прибуток від інвестицій (ROI) до 200% протягом першого року після впровадження. Так, Accenture повідомляє, що автоматизація може допомогти скоротити операційні витрати на 80%, одночасно збільшуючи дохід на 30%.

Автоматизація обслуговування клієнтів – це процес використання технологій і систем для оптимізації та автоматизації взаємодії з клієнтами. Автоматизація обслуговування включає автоматизацію різних етапів, від надання інформації до вирішення проблем клієнтів без участі оператора-людини. Автоматизація обслуговування клієнтів включає різні інструменти та технології, такі як чат-боти та віртуальні асистенти, CRM-системи, системи підтримки самообслуговування, автоматизацію обробки запитів тощо.

Перевагами автоматизації обслуговування клієнтів є скорочення операційних витрат бізнесу та підвищення рівня задоволеності клієнтів. У звіті McKinsey [1] відмічається зростання доходу на 5–10% у різних галузях завдяки оптимізації взаємодії з клієнтами. За даними [2] поліпшення клієнтського досвіду може збільшити дохід від продажів на 2–7% і прибуток на 2%.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Питання використання Big Data та аналітики в галузі клієнтського обслуговування розглядається в роботі багатьох дослідників.

Чекіна В. Д. та Князев С. І. зазначають, що напрям бізнесу, заснований на управлінні та аналізі великих даних, є найбільш динамічним та зростаючим сегментом IT-індустрії [3]. Автори виділили показники – маркери для аналізу розвитку українського ринку Big Data: кількість компаній у галузі аналізу Big Data, обсяг доходів компаній від створення апаратного та програмного забезпечення для аналізу Big Data, кількість

компаній, що використовують Big Data, обсяг інвестицій у Big Data, частка доходу компаній, отримана за рахунок використання Big Data тощо.

Стець О. та Лазаренко І. розглянули характеристики та сфери використання Big Data, переваги та недоліки їх використання у бізнес-аналітиці. [4], Струтинська І. та Дмитроца Л. – використання даних технологій малим та середнім бізнесом [5].

У роботі [6] представлена статистика обслуговування клієнтів з використанням штучного інтелекту, інсайти та тенденції на 2025 рік. Зокрема стверджується, що 75% взаємодій з клієнтами будуть оброблятися за допомогою багатоканальних агентів зі штучним інтелектом, що призведе до збільшення рівня утримання клієнтів на 25%. Gartner прогнозує, що до 2030 року 80% взаємодій з клієнтами будуть здійснюватися без участі людини [7].

В статті [8] розглядається використання аналітики великих даних у телекомунікаційній галузі на прикладі компаній Південної Африки. Як з'ясували автори статті, для аналітики у цій галузі широко використовуються такі інструменти: Statistical Analysis System, Hadoop, Amazon Web Services, Google Cloud Platform, Google BigQuery, PySpark, Splunk, PostgreSQL, Oracle, Pandas DataFrame та Cloudera. Ступінь впровадження та комплексності інструментів залежить від таких факторів, як бізнес-вимоги, доступність та наявний набір навичок на підприємстві. Інструменти та додатки Big data аналітики також розглянуті в роботі [9].

Перспективи розвитку технологій обслуговування та підтримки клієнтів наведено у звіті Gartner за 2023 рік. Згідно з Gartner, генеративний штучний інтелект, цифрове обслуговування клієнтів і діалогові інтерфейси користувача (CUI) трансформують обслуговування і підтримку клієнтів до 2028 року.

У багатьох роботах розглянута низка переваг використання великих даних та аналітики в різних секторах бізнесу. Зокрема Юрик Н. Є., Кужда Т. І., Шведа Н. М. [10] досліджують використання інформаційних технологій в бізнес-аналізі в кризових умовах, а Вакшинська Н. Ю., Шандрівська О. Є. – великих даних для відновлення економіки України в післявоєнний період [11]. McKinsey регулярно публікують звіти щодо статистичних кількісних показників ефективності роботи клієнтського обслуговування.

Разом з перевагами активно досліджуються виклики та ризики для бізнесу при впровадженні автоматизації з використанням великих даних та інструментів

штучного інтелекту, зокрема у [12]. Mehrabi N. та ін. [13], Donald A. та ін. [14] вивчають питання упередженості у взаємодії з клієнтом та при роботі алгоритмів машинного навчання.

ВІДОКРЕМЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ

Невирішеною частиною загальної проблеми є відсутність статистичної інформації щодо використання Big Data та аналітики у діяльності компаній у різних індустріях, ґрунтового аналізу технологічного та інформаційного забезпечення для аналізу таких даних, а також впливу результатів такого аналізу на кінцевий випуск товарів і послуг.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Мета дослідження – аналіз переваг і проблем упровадження Big Data та аналітики в процеси клієнтського обслуговування, аналіз успішних кейсів, дослідження застосування даних технологій у різних галузях.

МЕТОДИ, ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Методи. У роботі використовуються теоретичні та емпіричні загальнонаукові методи дослідження, зокрема аналіз даних, спостереження та порівняння, індукція, класифікація, системний та статистичний аналіз.

Об'єкт дослідження – використання Big Data та аналітики в процесах клієнтського обслуговування.

Предмет дослідження – автоматизація клієнтського обслуговування з використанням технологій роботи з Big Data та аналітики даних.

ОСНОВНИЙ МАТЕРІАЛ

Поняття Big Data та аналітики в клієнтському обслуговуванні

Big Data – поняття, що описує величезний масив даних різного роду, які охоплюють структуровані (наприклад, персональні дані клієнтів, дані замовлень, транзакції, JSON формат), неструктуровані (наприклад, результати пошуку, відгуки, соціальні мережі, чати, зображення, відео) і напівструктуровані дані (лог-файли, XML формат). У бізнес-аналітиці ці дані надходять з різноманітних джерел, зокрема з серверів, веб-сайтів, мобільних додатків, соціальних мереж, транзакційних систем, колл-центрів, маркетингових кампаній та інших каналів, і можуть містити інформацію про персональні дані клієнтів, у тому числі їх демографічні дані, інформацію про покупки, уподобання, поведінку клієнтів, а також відгуки та скарги.

Так, наприклад, Amazon зберігає близько 1 ексабайта даних про історію покупок зі своєї клієнтської бази та в цілому збирає інформацію про споживачів з трьох основних джерел [15]. По-перше, дані, які надають клієнти при користуванні його послугами. По-друге, дані, які він знаходить автоматично, включаючи інформацію про тип телефону клієнта, його геолокацію тощо. Нарешті, він збирає інформацію від

третіх осіб, зокрема, це перевірка кредитної історії, інформація про покупки та повернення тощо.

Наприклад, параметри, що використовуються для аналізу та побудови портрета клієнта в Lifecell Datacell[16], включають вік, стать, наявність дітей, рівень доходу, геолокацію, модель та операційну систему мобільного пристрою, користування інтернетом, користування месенджерами, наявність автомобіля, географічне положення, поїздки за кордон тощо.

Світовий ринок великих даних постійно збільшується. При цьому прогноз обсягу світового ринку великих даних з 2011 по 2027 рік (у млрд. \$) [17], розроблений у 2020 році, значно відстає від реального зростання.

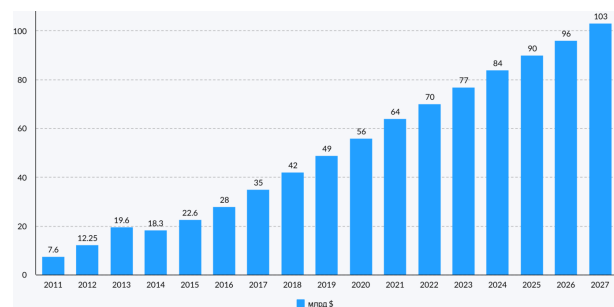


Рис. 1. Світовий ринок великих даних

Джерело: Wikibon; SilikonAngle, ©Statista2020

Принципи роботи з великими даними ґрунтуються на ряді важливих характеристик, що визначають складність обробки та аналізу цих даних. Початковий набір характеристик VVV (Volume – об'єм, Velocity – швидкість обробки, Variety – різноманітність) був розроблений компанією Meta Group (тепер частина Gartner) у 2001 році і згодом був розширений для врахування нових аспектів, таких як Veracity – достовірність, Viability – життєздатність, Value – цінність, Variability – змінність та Visualization – візуалізація.

Аналітика Big Data складається з чотирьох основних кроків: збору, обробки, очищення та аналізу масивів даних.

Автоматизований збір даних передбачає використання інструментів і платформ для збору даних в реальному часі, таких як системи потокової обробки даних або розподілені сховища Hadoop, Apache Kafka тощо.



Рис. 2. Етапи аналітики Big Data

Обробка даних включає структурування інформації для подальшого використання, зокрема, з використанням розподілених обчислювальних систем **Hadoop** і **Apache Spark**.

Дані в реальному світі можуть бути неповними, зашумленими та містити помилки, невірно оброблені дані можуть призвести до неправильних висновків. Тому очищення даних є однією з найбільш важливих частин аналітики даних.

Аналіз великих даних використовує різні методи для виявлення патернів, трендів, кореляцій і взаємозв'язків у великих масивах інформації. Технології на цьому етапі, включають: статистичні програми (**R**, **Python**), платформи для обробки великих даних, такі як **Apache Spark** або **Hadoop**.

Аналітику Big Data використовують державні служби, великі холдинги, підприємства середнього та малого бізнесу. За даними компанії Київстар за підсумками запитів за 2023 рік найбільша потреба в інструментах Big Data спостерігається в галузі ритейлу (28,77%), закладів харчування (17,81%) та сфери послуг (12,33%), при цьому спостерігається активне зростання попиту і серед виробників (9,59%) [18].

Аналітика в контексті клієнтського обслуговування охоплює використання технологій, методів та інструментів збирання, зберігання, оброблення й аналізу даних, отриманих з Big Data, для отримання інсайтів з метою поліпшення якості обслуговування, підвищення рівня задоволеності клієнтів та оптимізації бізнес-процесів. Можна виділити такі основні види аналітики клієнтського обслуговування:



Рис. 3. Види аналітики клієнтського обслуговування

Моделі автоматизації клієнтського обслуговування
Автоматизація клієнтського обслуговування з використанням Big Data, використовує декілька різних моделей та технологій таких як Anticipatory Shipping Model, чат-боти, системи рекомендацій, автоматизовані служби підтримки та CRM-системи, що ґрунтуються на аналітиці даних.

Одна з технологій, що використовується для підвищення швидкості доставки та рівня задоволеності клієнтів, – **Anticipatory Shipping Model**.

Anticipatory Shipping Model (модель передбачуваної доставки) – це бізнес-стратегія, за якої товари відправляють покупцю до того, як він фактично зробить замовлення. Цей підхід використовує дані про

уподобання, історію покупок і поведінкові патерни клієнтів для передбачення того, які товари вони, ймовірно, куплять у майбутньому. На основі цих прогнозів, товари вже знаходяться в дорозі або готові до відправлення, коли клієнт лише планує покупку. Принцип роботи Anticipatory Shipping включає три основні етапи: збір та аналіз даних з використанням технологій Big Data, машинного навчання та аналітики; прогнозування потреб; відправлення товару.

Одним із найвідоміших прикладів застосування моделі **Anticipatory Shipping** є компанія **Amazon**. Вона використовує цю модель для доставки товарів у регіони, де існує висока ймовірність купівлі певних товарів. Аналізуючи дані користувачів, Amazon передбачає, які товари можуть бути затребуваними найближчим часом, і заздалегідь відправляє їх до розподільчих центрів, розташованих ближче до потенційних покупців. За словами керівництва компанії, використання такої моделі дозволяє довести товар до дверей клієнта протягом п'яти годин.

Використання цієї моделі дає змогу значно скоротити час доставки товару, а також оптимізувати витрати на логістику та управління складськими запасами. Недоліком даної моделі є додаткові витрати на логістику та повернення товару в разі низької точності прогнозу.

Для роботи з великими даними багато корпорацій здійснило перехід на хмарні платформи, використовуючи приватні хмари або гібридні моделі, а також хмарні рішення з управління даними та аналітикою Big data, які надають **Amazon**, **Azure** тощо. Поставщики хмарних рішень, такі як Amazon та Azure, пропонують широкий спектр можливостей для аналітики великих даних, які можна використовувати для автоматизації клієнтського обслуговування. За допомогою інструментів штучного інтелекту, машинного навчання, обробки природної мови (NLP) та аналітики, компанії можуть створювати рішення для покращення досвіду клієнтів, автоматизації процесів обслуговування та персоналізації взаємодії.

Проте необхідно відмітити, що деякі компанії в галузі управління фондами (наприклад, у високочастотній торгівлі) виступають проти перенесення даних в хмарні сховища. Перенесення даних у хмару може значно збільшити затримки, оскільки дані проходять через додаткові канали зв'язку і обробляються довше, ніж на локальних серверах, розташованих ближче до біржових майданчиків. Тому компанії, що займаються високочастотною торгівлею, часто розміщують свої сервери та комп'ютери, що використовують торгові рішення, безпосередньо поруч з біржами, що дозволяє їм зменшити час затримки при прийнятті торгових рішень і здійснювати операції раніше конкурентів. Час прийняття рішень є критичним показником для даного бізнесу, де навіть найменші затримки можуть суттєво вплинути на ефективність торгівлі та прибутковість бізнесу.

Перспективним напрямком автоматизації обслуговування клієнтів є використання **штучного інтелекту та машинного навчання** на даних, що описують попередній досвід комунікації з клієнтом. Такі технології здатні визначати пріоритетність запитів клієнтів, розпізнавати настрій або тон повідомлень і надавати релевантні відповіді, передбачати потреби клієнтів і персоналізувати пропозиції на основі історичних взаємодій, забезпечуючи найвищий рівень персоналізації [19]. Використовуючи штучний інтелект для обробки складних запитів, а машинне навчання – для прогнозування подальших кроків клієнта або виявлення потенційних проблем у взаємодії, можна підвищити ефективність роботи та зменшити операційні витрати.

Статистика найпопулярніших інструментів штучного інтелекту в обслуговуванні клієнтів наведена на рис. 4 [20].



Рис. 4. Статистика інструментів штучного інтелекту в обслуговуванні клієнтів

Джерело: Hubspot

Чат-боти та голосові асистенти

Прості чат-боти можуть відповідати на поширені запитання (FAQ), наприклад, про тарифи або акційні пропозиції компанії, та приймати інформацію за певним шаблоном, наприклад, дані картки для блокування або показники лічильника. Штучний інтелект дає змогу чат-ботам розуміти варіації запитів і відповідати на них із високою точністю.

Основні можливості чат-ботів: автоматизація простих запитів; надання персоналізованих рекомендацій; обробка транзакцій; обслуговування в реальному часі. Перевага використання чат-ботів – робота 24/7, а також розвантаження відділу підтримки, особливо під час пікових навантажень в період «чорної п'ятниці», святкових розпродажів.

Чат-боти зі штучним інтелектом, що використовуються в автоматизації клієнтського обслуговування, включають стек технологій, що дають їм змогу ефективно обробляти запити клієнтів та забезпечувати персоналізовані відповіді. Основні технології, які застосовуються для створення таких чат-ботів: обробка природної мови (NLP) для розпізнавання запитів клієнтів; машинне навчання (Machine Learning) для навчання на основі даних і взаємодій з користувачами; генерація природної мови (NLG,) для генерування осмислених і граматично правильних відповідей на основі зібраної інформації; глибоке навчання (Deep Learning, глибокі нейронні мережі, зокрема рекурентні нейронні мережі (RNN), довгі короткострокові пам'яті (LSTM)

і трансформери) використовуються для поліпшення розуміння контексту і обробки складних запитів. Ці моделі особливо корисні для обробки довгих діалогів, де важливо враховувати контекст попередніх повідомлень.

Трансформери, такі як GPT від OpenAI, що використовують архітектуру уваги (Attention), дають змогу моделям опрацьовувати великі обсяги даних і контекст, що покращує взаємодію з користувачами.

Інтеграція з базами даних і з корпоративними системами, зокрема CRM, ERP системами, системами управління замовленнями тощо дає змогу боту отримувати доступ до актуальної інформації про користувачів, замовлення, запаси та статуси, щоб надавати точні та персоналізовані відповіді.

Інструменти створення чат-ботів зі штучним інтелектом включають ChatGPT від OpenAI, Watson Assistant від IBM, Dialogflow від Google. Телеграм-боти розробляються мовами програмування, наприклад, Python.

Як додаток до текстових помічників можна використовувати голосових асистентів, зокрема Google Assistant, або Amazon Alexa. Крім Alexa, що є класичним віртуальним помічником, Amazon пропонує додаткові віртуальні помічники, такі як Echo та Echo Show. Усі голосові асистенти використовують технології розпізнавання голосу для надання інформації та виконання команд.

Системи рекомендацій

Системи рекомендацій використовуються для персоналізації взаємодії з клієнтами, щоб покращити якість обслуговування та збільшити лояльність клієнтів. Вони ґрунтуються на аналізі великих даних і використовують алгоритми машинного навчання, що дозволяє автоматично надавати рекомендації щодо продуктів або послуг. Такі системи можуть працювати на основі різних підходів, таких як колаборативне фільтрування, фільтрація на основі контенту або комбіновані гібридні методи.

У рамках автоматизованого обслуговування системи рекомендацій також активно інтегруються в чат-боти та інтерфейси підтримки клієнтів. Чат-боти можуть в реальному часі пропонувати продукти або рішення, ґрунтуючись на історії взаємодії з користувачем. Для цього зазвичай використовуються технології, такі як Python і бібліотеки машинного навчання (наприклад, TensorFlow, Scikit-learn), а також спеціалізовані платформи для обробки та аналізу великих обсягів даних.

Один із основних напрямків застосування таких систем – це електронна комерція та онлайн-сервіси, де за допомогою рекомендацій користувачам пропонуються товари або послуги на основі їхніх попередніх покупок або поведінки на сайті. Для цього використовуються алгоритми колаборативного фільтрування, які аналізують схожість між користувачами, та фільтрація

на основі контенту, яка оцінює характеристики продуктів і їх відповідність інтересам користувача.

В автоматизованих системах підтримки, наприклад, в сфері мобільних операторів або IT-підтримки, системи рекомендацій використовують для автоматизованої підтримки користувачів, пропонуючи рішення для технічних проблем на основі опису проблеми або історії звернень.

Важливою частиною таких систем є аналіз великих даних, який дозволяє виявляти патерни та тенденції у поведінці клієнтів. Для аналізу даних і сегментації аудиторії компанії використовують такі інструменти як Google Analytics, Segment та власні інструменти аналітики. Компанії працюють з великими обсягами інформації, яка надходить від клієнтів, використовуючи технології Big Data та платформи, такі як Apache Hadoop і Spark.

Для виявлення патернів в даних клієнтів і покращення точності рекомендацій застосовуються технології машинного навчання. Крім того, в системах рекомендацій застосовуються методи предикативного аналізу для прогнозування майбутніх потреб клієнтів.

Персоналізовані email-кампанії та push-повідомлення

Системи автоматизованих рекомендацій можуть використовувати дані клієнтів для створення персоналізованих email-розсилок або push-повідомлень із рекомендаціями. Такі розсилки включають пропозиції, акції або персоналізовані знижки.

Платформи для автоматизації email-маркетингу (Mailchimp, UniSender, Sendinblue, SendPulse SendGrid, ActiveCampaign) автоматизують процес створення, відправлення і аналізу email,

допомагають персоналізувати контент для різних сегментів аудиторії на основі зібраних даних.

Платформи для push-повідомлень (Amazon SNS, OneSignal, PushEngage, Webpushr, SendPulse, Pushwoosh, PushAlert, PushEngage, Pusher) дозволяють надсилати персоналізовані push-повідомлення на веб-сайтах та мобільних додатках для взаємодії з клієнтами в реальному часі.

Low-code платформи з низьким рівнем коду та генеративний ШІ – це прискорювачі, які допомагають працівникам компанії робити більше з меншими витратами.

Генеративні ШІ-інструменти для підготовки відповідей (Jasper AI, ChatGPT (OpenAI), Copy.ai, Writesonic, Google BERT та інші) використовуються для автоматизації процесу створення текстів, відповідей на запити користувачів, генерації контенту для маркетингових кампаній, написання статей, листів тощо. Вони базуються на моделях машинного навчання, таких як GPT, BERT. В генеративних ШІ-інструментах для відповідей в використовуються моделі трансформерів, наприклад, GPT, BERT, T5, які дозволяють розуміти контекст і генерувати тексти, що виглядають природно та логічно. Глибоке навчання допомагає навчити моделі на основі великих обсягів текстових даних для забезпечення точності та релевантності відповідей. Для покращення здатності моделей розуміти і генерувати природню мову використовується обробка природної мови (NLP).

Інструменти пріоритизації запитів за терміновістю (Zendesk, ServiceNow, Freshdesk, IBM Watson та інші) використовують Natural Language Processing (NLP), аналіз настроїв (Sentiment Analysis), рішення на основі

Таблиця 1. Приклади використання великих даних та аналітики

Компанія	Галузь застосування	Технології	Результат
Amazon	Персоналізація рекомендацій на основі поведінки користувачів	Big Data, Machine Learning, AI	Підвищення продажів, покращення клієнтського досвіду, зниження витрат на маркетинг
Netflix	Персоналізація контенту на основі переглядів та вподобань користувачів	Big Data, Machine Learning, Recommendation System	Збільшення часу перегляду, зростання підписників, підвищення задоволення клієнтів
Uber	Динамічна ціноутворення і оптимізація маршруту для водіїв	Big Data, Machine Learning, GPS, Predictive Analytics	Збільшення ефективності роботи, покращення досвіду клієнтів, оптимізація витрат
ПриватБанк	Персоналізація банківських послуг на основі аналізу транзакцій і поведінки клієнтів	Big Data, Machine Learning, AI	Збільшення лояльності клієнтів, покращення персоналізованих послуг, зниження витрат на маркетинг
Київстар	Автоматизація підтримки клієнтів через чат-боти та прогнозування запитів	Big Data, AI, Chatbot	Зменшення часу обробки запитів, зниження навантаження на операторів, покращення якості обслуговування
Нова Пошта	Оптимізація логістики та прогнозування попиту на послуги доставки	Big Data, Predictive Analytics, AI	Покращення швидкості доставки, зменшення витрат на логістику, зростання задоволення клієнтів
OLX	Персоналізація рекомендацій товарів і послуг для користувачів	Big Data, Machine Learning, Recommendation System	Збільшення продажів, покращення досвіду користувачів, підвищення конверсії на платформі

правил і алгоритми машинного навчання для аналізу і сортування запитів чи задач за їхнім рівнем важливості або терміновості. Такий підхід допомагає компаніям управляти великими обсягами запитів (наприклад, у службах підтримки клієнтів, у відділах обробки заявок або в IT-системах), визначати, які завдання потребують негайної уваги, а які можна відкласти.

Згідно з опитуванням, проведеним компанією Statista ще в 2018 році, майже 90% клієнтів очікують, що організація матиме онлайн-портал самообслуговування. Тому на сьогоднішній день це вже не просто конкурентна перевага, а й вимога до підприємств забезпечити можливості самообслуговування.

CRM-системи (Customer Relationship Management) – це програмне забезпечення, що допомагає компаніям взаємодіяти з клієнтами, керувати інформацією про їхні запити, історію покупок, уподобання та потреби. Метою CRM-систем є покращення обслуговування клієнтів, оптимізація продажів і маркетингових кампаній, збереження лояльності клієнтів. Основні функції CRM-систем включають управління контактами, автоматизацію продажів та маркетингу, аналіз даних та візуалізацію, звітність, управління взаємодією з клієнтами, підтримку клієнтів. Популярні CRM-системи: Creatio, SalesDrive, HubSpot CRM, Zoho CRM, Microsoft Dynamics 365, Pipedrive, Freshsales, KeyCRM, Zendesk, Perfectum CRM+ERP. Найбільший ефект досягається при інтеграції CRM-системи з іншими бізнес-процесами, у тому числі з чат-ботами та системами рекомендацій.

Реальні кейси використання великих даних та аналітики.

Розглянемо декілька реальних кейсів використання великих даних та аналітики для прогнозування потреб клієнтів, персоналізації обслуговування, автоматизації підтримки та покращення процесів.

Виклики та ризики для бізнесу під час впровадження автоматизації з використанням Big Data.

Використання Big Data та аналітики в автоматизації обслуговування дозволяє компаніям значно покращити ефективність взаємодії з клієнтами, знижуючи витрати та підвищуючи рівень задоволення клієнтів, проте стикається з численними викликами та ризиками. Розглянемо деякі з них:

Обробка та аналіз даних у реальному часі. Ринкові вимоги та потреби бізнесу диктують необхідність швидкого та ефективного опрацювання даних для оперативного прийняття рішень. Компанії мають не просто зберігати інформацію, а й швидко обробляти її, використовуючи оптимальні алгоритми та інструменти.

Проблеми з якістю даних. Некоректні або неповні дані можуть знизити якість аналітики, приводячи до помилкових висновків і рішень. Тому одним із ключових викликів є підтримання чистоти та актуальності баз даних.

Безпека та захист даних. Робота з великими даними передбачає зберігання та обробку великих масивів

користувачських даних. Зі збільшенням обсягу даних зростає і ризик втрати, витоку або зловживання цією інформацією. Захист даних від зовнішніх загроз, внутрішніх витоків і помилок стає пріоритетним, питанням репутації компанії та довіри клієнтів. Тому постає питання щодо безпеки та захисту персональних даних клієнтів.

В Європейському Союзі збір та передача персональних даних регулюється GDPR – регламентом ЄС про захист даних, від 2016 року.

GDPR (Регламент (ЄС) 2016/679) – загальний регламент про захист персональних даних фізичних осіб в межах Європейського Союзу та Європейського економічного простору, який встановлює єдині правила захисту персональних даних усіх громадян ЄС. Будь-які системи, які збирають та обробляють персональні дані клієнтів, повинні відповідати вимогам GDPR щодо згоди на передачу, зберігання та обробку даних.

CCPA (California Consumer Privacy Act) – закон щодо захисту персональних даних, який стосується фізичних осіб, які є резидентами штату Каліфорнія, та компаній, які обробляють персональні дані. Згідно цього закону суб'єктами даних є фізичні особи. Закон більш детально, ніж GDPR, регламентує поняття особистих даних та описує права, які надаються суб'єктам даних.

Регламент про штучний інтелект (англ. AI Act) – регламент Європейського Союзу, ухвалений в березні 2024 року Європейським парламентом, який має забезпечити безпеку і дотримання прав громадян при застосуванні штучного інтелекту. Використання штучного інтелекту при аналітиці даних повинно підкорятися цьому регламенту.

Згідно українського законодавства при роботі з великими даними компанії-оператори даних повинні дотримуватися законів України «Про інформацію» та «Про захист персональних даних». Аналітичні моделі з використанням Big Data для продажу будуються на основі неперсоніфікованих даних.

Проблеми інтеграції технологій. Дані можуть надходити з різних джерел: історії покупок, соціальних мереж, IoT-пристроїв, логів систем тощо. Гетерогенність та обсяг цих даних роблять їх аналіз та інтеграцію складним завданням. Крім того, компанії можуть відчувати труднощі при впровадженні нових систем в існуючі процеси, інтеграції з іншими інформаційними системами і технологічними рішеннями.

Вартість впровадження та обслуговування технологій. Впровадження технологій Big Data потребує значних інвестицій у інфраструктуру, включаючи сервери, зберігання даних, системи обробки та аналітики. Крім того, необхідно мати кваліфікованих фахівців для роботи з такими системами. Великі витрати на технології та інфраструктуру можуть бути важким фінансовим навантаженням, особливо для

малих і середніх компаній, якщо інвестиції не окупляться в короткостроковій перспективі.

Дискримінація на основі даних. Алгоритми можуть ненавмисно посилювати соціальні та культурні упередженості, що призводить до дискримінаційних рішень у сфері клієнтського обслуговування. У дослідженні Мехрабі Н. та ін. [13] класифіковано різні типи упереджень залежно від етапу ML, на якому вони з'являються, наприклад, пов'язані з набором даних, алгоритмом або користувачем. В роботі [14] наведено огляд наборів даних, методів та інструментів для виявлення упередженості для взаємодії з клієнтами. Пом'якшення упередженості даних передбачає забезпечення різноманітних і репрезентативних даних, впровадження алгоритмів, що враховують упередженість, і сприяння етичним практикам ШІ.

Врахування даних факторів є чинником ефективного застосування технологій автоматизації клієнтського обслуговування.

ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Одним з основних результатів автоматизації є збільшення ефективності та якості персоналізованого обслуговування клієнтів. Завдяки збору та аналізу даних у реальному часі, можна прогнозувати потреби клієнтів, своєчасно реагувати на запити і пропонувати відповідні рішення. Таким чином значно покращується досвід клієнтів, збільшується їх лояльність та ймовірність повторних покупок.

Інтеграція аналітичних інструментів та використання Big Data дозволяє зменшити операційні витрати завдяки оптимізації внутрішніх процесів. Але бізнесу необхідно знаходити баланс між очевидними перевагами та певними викликами, які можуть знівелювати ефект використання цих технологій. Наприклад, міграція у хмару дозволяє вирішити проблеми з інтеграцією технологій, оскільки поставщики хмарних рішень такі як Amazon, Azure мають низку інтегрованих хмарних рішень з управління даними та аналітикою big data, проте вартість використання цих рішень може бути високою для малого бізнесу.

ВИСНОВКИ

Автоматизація клієнтського обслуговування на основі технологій Big Data та аналітики надає значні переваги для бізнесу, забезпечуючи можливість покращити ефективність взаємодії з клієнтами, зменшити витрати та підвищити конкурентоспроможність. Для отримання максимального ефекту від впровадження технологій автоматизації та персоналізованого обслуговування необхідно врахувати як технічні, так і організаційні виклики, а також дотриматися норм чинного законодавства у галузі інформаційних технологій та штучного інтелекту.

Подальші дослідження можуть бути направлені на аналіз взаємодії технологій Big Data та штучного інтелекту, дослідження інструментів обробки природної мови для отримання інсайтів з неструктурованих даних, які дозволять підвищити якість моделей автоматизованого обслуговування.

REFERENCES

- [1] McKinsey & Company. Customer experience insights | Growth, Marketing & Sales. Retrieved from: <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/customer-experience-insights>.
- [2] Yakub M. 35+ Crucial Customer Service Statistics: A Must-Know in 2024. Retrieved from: <https://www.businessdasher.com/customer-service-statistics>.
- [3] Chekina, V.D., & Kniaziev, S.I. (2019). Analiz vplyvu big data and analytics na realnyi i derzhavnyi sektory ekonomiky ta problemy yikh otsiniuvannya za dopomohoiu statystychnykh metodiv. *Industry economics*, № 1 (85), Pp. 51–64.
- [4] Stets, O., & Lazarenko, I. (2024). Informatsiini systemy biznes-analityky z vykorystanniam bigdata tekhnolohii. *Modeling the development of the economic systems*, 2024, Pp. 129–136. <https://doi.org/10.31891/mdes/2024-13-25>.
- [5] Strutynska, I., & Dmytrotso, L. (2019). Osoblyvosti vykorystannia tekhnolohii Big Data ta Business Intelligence malym ta serednim biznesom v Ukraini [Features of the use of Big Data and Business Intelligence technologies by small and medium-sized businesses in Ukraine]: *Proceedings of XXI scientific conference TNTU I. Puliua*, Ternopil, TNTU, 2019, Pp. 71–72.
- [6] Dash, U.K., & Sadman, S. 50+AI Customer Service Statistics: Insights and Trends for 2025. Retrieved from: <https://fluentsupport.com/ai-customer-service-statistics>.
- [7] Gartner Reveals Three Technologies That Will Transform Customer Service and Support By 2028. Retrieved from: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-08-30-gartner-reveals-three-technologies-that-will-transform-customer-service-and-support-by-2028>.
- [8] Shongwe, T., Malatji, M., & Pretorius, J.H.C. (2022). Telecommunications Customer Service Improvement Through Big Data Analytics, *2022 IEEE 28th International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC) & 31st International Association for Management of Technology*, Iamot Joint Conference, 2022.
- [9] Shatnawi, M.Q., Yassein, M.B., & Abuein, Q. etc. (2019). Big data analytics tools and applications: survey. *DATA '19: Proceedings of the Second International Conference on Data Science, E-Learning and Information Systems*. Article No.: 50, Pp. 1–4. <https://doi.org/10.1145/3368691.3368741>
- [10] Iuryk, N.Ie., Kuzhda, T. I., & Shveda, N.M. (2023). Zastosuvannya informatsiinykh tekhnolohii pry biznes-analizi diialnosti orhanizatsii v kryzovykh umovakh. *Galician Economic Herald*, 2023, Vol. No 2, Pp. 96-105. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2023.02.096.
- [11] Vakshynska, N. Yu., & Shandrivska, O. Ye. (2023). Spetsyfika rozvytku rynku BigData dla potreb vidnovlennia ekonomiky Ukrainy v postvoiennyi period [Specificity of the development of the BigData market for the needs of economic recovery]

- of Ukraine in the post-war period]. *Management and entrepreneurship in Ukraine: stages of formation and problems of development*, 2023, No 2(9), Pp. 244-256. DOI: <https://doi.org/10.23939/smeu2023.02.2442>.
- [12] Samoilenko, L.B. (2018). Mozhlivosti ta problemy zastosuvannya tekhnologii Big Data vitchyznianymy kompaniiamy [Opportunities and problems of using BigData technologies by domestic companies]. *Efficient economics*, 2018, No 1. Retrieved from: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/1_2018/59.pdf
- [13] Mehrabi, N. et al. (2019). A survey on bias and fairness in machine learning, 2019. Available: <https://arxiv.org/abs/1908.09635>.
- [14] Donald, A. et al. (2023). Bias Detection for Customer Interaction Data: A Survey on Datasets, Methods, and Tools. In *IEEE Access*, vol. 11. – Pp. 53703-53715, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3276757.
- [15] How Amazon Uses Big Data to Drive Innovation and Growth. Retrieved from: <https://www.invisibly.com/learn-blog/how-amazon-uses-big-data/>
- [16] Datacell.lifecell. Retrieved from: <https://datacell.lifecell.ua/>
- [17] Big data market size revenue forecast worldwide from 2011 to 2027. Retrieved from: <https://www.statista.com/statistics/254266/global-big-data-market-forecast/>
- [18] Iaki haluzi ukrainskoho biznesu maiut naibilshu potrebu v BigData: trendy vid Kyivstar. Retrieved from: <https://kyivstar.ua/news/id140220241030>
- [19] Avtomatyzatsiia obsluhovuvannya kliientiv: chat-boty, holosovi asystenty ta inshi tekhnologii. Retrieved from: <https://wezom.com.ua/ua/blog/avtomatyzatsiya-obslugovuvannya-klijentiv>.
- [20] Cherniak, K. AI in Customer Service Statistics: 50+ Actionable Insights for your Technology-Driven Business Strategy. Retrieved from: <https://masterofcode.com/blog/ai-in-customer-service-statistics>.
- [21] Soni, R., Baghel, A., Paliya, S., & Gupta, L. (2023). Review of Big Data Analytics. *2023 IEEE International Students' Conference on Electrical, Electronics and Computer Science (SCEECS)*, 2023. Retrieved from: <https://doi.org/10.1109/SCEECS57921.2023.10063140>.
- [22] Suprunenko, S. A., Chornovol, A. O., & Havryliuk, V. M. (2024). Vykorystannia analityky danykh dlia upravlinnia finansovymy protsesamy v tsyfrovomu seredovyshchi Ukrainy [Using data analytics to manage financial processes in the digital environment of Ukraine]. *Economics and society*, 2024, Vol. 64. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-515>.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] McKinsey & Company. Customer experience insights | Growth, Marketing & Sales. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/customer-experience-insights>
- [2] Yakub M. 35+ Crucial Customer Service Statistics: A Must-Know in 2024. URL: <https://www.businessdasher.com/customer-service-statistics>.
- [3] Чекина В.Д., Князев С.І. (2019). Аналіз впливу big data and analytics на реальний і державний сектори економіки та проблеми їх оцінювання за допомогою статистичних методів. *Економіка промисловості*, 2019, № 1. С. 51–64.
- [4] Стець О., Лазаренко І. (2024). Інформаційні системи бізнес-аналітики з використанням bigdata технологій. *Modeling the development of the economic systems*. С. 129–136. <https://doi.org/10.31891/mdes/2024-13-25>.
- [5] Струтинська І., Дмитроца Л. (2019). Особливості використання технологій Big Data та Business Intelligence малим та середнім бізнесом в Україні: матеріали XXI наукової конференції ТНТУ ім. І. Пулюя, 16-17 травня 2019 року. Т. : ТНТУ, 2019. С. 71–72.
- [6] Dash U.K., Sadman S. 50+AI Customer Service Statistics: Insights and Trends for 2025. URL: <https://fluentsupport.com/ai-customer-service-statistics>.
- [7] Gartner Reveals Three Technologies That Will Transform Customer Service and Support By 2028. URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-08-30-gartner-reveals-three-technologies-that-will-transform-customer-service-and-support-by-2028>.
- [8] Shongwe T., Malatji M., Pretorius J.H.C. (2022). Telecommunications Customer Service Improvement Through Big Data Analytics. *2022 IEEE 28th International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC) & 31st International Association for Management of Technology, Iamot Joint Conference*, 2022
- [9] Shatnawi M.Q., Yassein M.B., Abuein Q. etc. (2019). Big data analytics tools and applications: survey. *DATA '19: Proceedings of the Second International Conference on Data Science, E-Learning and Information Systems*. Article No.: 50, Pp. 1–4. <https://doi.org/10.1145/3368691.3368741>
- [10] Юрик Н.Є., Кужда Т. І., Шведа Н.М. (2023). Застосування інформаційних технологій при бізнес-аналізі діяльності організації в кризових умовах. *Галицький економічний вісник*. 2023. Том 81. № 2. С. 96-105. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2023.02.096
- [11] Вакшинська Н. Ю., Шандрівська О. Є. Специфіка розвитку ринку BigData для потреб відновлення економіки України в поствоєнний період. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*. 2023. No 2(9). С. 244-256. DOI: <https://doi.org/10.23939/smeu2023.02.2442>.
- [12] Самойленко Л. . Можливості та проблеми застосування технологій BigData в ітчизняними компаніями. *Ефективна економіка*. 2018. No 1. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/1_2018/59.pdf
- [13] Mehrabi N. et al., “A survey on bias and fairness in machine learning,” 2019. Available: <https://arxiv.org/abs/1908.09635>.

- [14] Donald A. et al. Bias Detection for Customer Interaction Data: A Survey on Datasets, Methods, and Tools. In IEEE Access, vol. 11. – Pp. 53703-53715, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3276757.
- [15] How Amazon Uses Big Data to Drive Innovation and Growth. Available: <https://www.invisibly.com/learn-blog/how-amazon-uses-big-data/>
- [16] Datacell.lifecell. URL: <https://datacell.lifecell.ua/>
- [17] Big data market size revenue forecast worldwide from 2011 to 2027. URL: <https://www.statista.com/statistics/254266/global-big-data-market-forecast/>
- [18] Які галузі українського бізнесу мають найбільшу потребу в BigData: тренди від Київстар. URL: <https://kyivstar.ua/news/id140220241030>
- [19] Автоматизація обслуговування клієнтів: чат-боти, голосові асистенти та інші технології. URL: <https://wezom.com.ua/ua/blog/avtomatizatsiya-obslugovuvannya-klijentiv>
- [20] Cherniak K. AI in Customer Service Statistics: 50+ Actionable Insights for your Technology-Driven Business Strategy. URL: <https://masterofcode.com/blog/ai-in-customer-service-statistics>
- [21] Soni R, Baghel A, Paliya S, Gupta L. (2023) Review of Big Data Analytics. *2023 IEEE International Students' Conference on Electrical, Electronics and Computer Science (SCEECS)*, 2023. URL: <https://doi.org/10.1109/SCEECS57921.2023.10063140>.
- [22] Супруненко С.А., Чорновол А.О., Гаврилюк В.М. (2024). Використання аналітики даних для управління фінансовими процесами в цифровому середовищі України. *Економіка та суспільство*. 2024. Випуск 64. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-515>.

© Гайтан О. М.

Дата надходження статті до редакції: 16.11.2024

Дата затвердження статті до друку: 27.11.2024