

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.14624868>

Консолідація даних у базу даних системи наскрізної аналітики

Помазун Оксана Миколаївна

кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних систем в економіці, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, 03057, Україна, Київ, просп. Берестейський, 54/1,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9697-1415>

Гужва Володимир Михайлович

кандидат економічних наук, доцент, професор кафедри інформаційних систем в економіці, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, 03057, Україна, Київ, просп. Берестейський, 54/1,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0379-1480>

Олійник Павло Володимирович

аспірант кафедри інформаційних систем в економіці, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, 03057, Україна, Київ, просп. Берестейський, 54/1, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8936-340X>

Прийнято: 03.12.2024 | Опубліковано: 19.12. 2024

***Анотація.** Актуальність дослідження обумовлена необхідністю вдосконалення процесів збору, обробки та консолідації даних у базах даних для наскрізної аналітики, що є важливим елементом сучасного управління компаніями. Умови зростаючої конкуренції та обсягів даних, що генеруються, вимагають від компаній ефективних інструментів для інтеграції даних з*



різномірних джерел задля забезпечення комплексного аналізу клієнтської поведінки та оптимізації маркетингових рішень.

Мета роботи полягає у формулюванні підходів до консолідації даних із різних джерел у єдину базу даних системи наскрізної аналітики з урахуванням технологічних особливостей.

Методи дослідження включають побудову узагальненої схеми збору даних з подальшою деталізацією конкретних процесів для інтеграції інформації із систем Google Analytics, веб-ресурсів з рекламою та систем кол-трекінгу. На основі запропонованих моделей розглянуто ETL-процеси, які охоплюють очищення, нормалізацію, агрегацію та структурування даних.

Результати дослідження демонструють, що застосування бази даних як центрального елемента наскрізної аналітики забезпечує можливість консолідації даних, відстеження клієнтської поведінки та оптимізації управлінських рішень. Побудовано моделі інтеграції даних з основних джерел, таких як Google Analytics, веб-ресурси з рекламою та системи кол-трекінгу. Показано, що структуровані дані у базі даних сприяють створенню звітів, візуалізацій, проведенню поглибленого бізнес-аналізу та формуванню рекомендацій.

Висновки підкреслюють, що запропоновані підходи до консолідації даних у базах даних системи наскрізної аналітики є ефективними для забезпечення управлінських потреб. Перспективи подальших досліджень охоплюють інтеграцію додаткових джерел даних та розширення функціональності системи наскрізної аналітики через автоматизацію процесів аналізу та побудови рекомендаційних моделей.

Ключові слова: наскрізна аналітика, бізнес-аналітика, база даних, процес ETL, інтеграція даних, консолідація даних, реклама.



Data consolidation into the database of the end-to-end analytics system

Pomazun Oksana Mykolaivna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information Systems in Economics, Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, 03057, Ukraine, Kyiv, 54/1 Beresteiskyi Avenue, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9697-1415>

Huzhva Volodymyr Mykhailovych

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Information Systems in Economics, Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, 03057, Ukraine, Kyiv, 54/1 Beresteiskyi Avenue, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0379-1480>

Oliinyk Pavlo Volodymyrovych

Postgraduate Student of the Department of Information Systems in Economics, Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, 03057, Ukraine, Kyiv, 54/1 Beresteiskyi Avenue, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8936-340X>

Abstract. *The relevance of the study is driven by the need to improve data collection, processing, and consolidation processes in databases for end-to-end analytics, which is a crucial component of modern company management. The conditions of increasing competition and the growing volume of generated data require companies to implement effective tools for integrating data from heterogeneous sources to ensure comprehensive analysis of customer behavior and optimization of marketing decisions.*

The aim of this study is to formulate approaches to consolidating data from various sources into a unified database of an end-to-end analytics system, taking into account technological specifics.



The research methods include constructing a generalized data collection scheme with subsequent detailing of specific processes for integrating information from systems such as Google Analytics, advertising web resources, and call-tracking systems. Based on the proposed models, ETL processes, including data cleansing, normalization, aggregation, and structuring, are examined.

The research results demonstrate that employing a database as the central element of end-to-end analytics ensures the possibility of data consolidation, tracking customer behavior, and optimizing managerial decisions. Models for integrating data from key sources, such as Google Analytics, advertising web resources, and call-tracking systems, have been developed. It has been shown that structured data in a database facilitates the creation of reports, visualizations, in-depth business analysis, and the generation of recommendations.

The conclusions emphasize that the proposed approaches to data consolidation in databases of end-to-end analytics systems are effective in meeting managerial needs. Future research prospects include integrating additional data sources and expanding the functionality of the end-to-end analytics system by automating the analysis processes and building recommendation models.

Keywords: *end-to-end analytics, business analytics, database, ETL process, data integration, data consolidation, advertising.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. В умовах зростаючої конкуренції та збільшення обсягів даних компанії відчують зростаючу потребу в ефективних засобах аналізу даних про своїх клієнтів та їхні взаємодії з бізнесом. Забезпечення здатності до швидкого бізнес-аналізу та оперативного реагування на динаміку конкурентного середовища вимагає від компаній здобувати актуальну інформацію про клієнтські активності в реальному часі. Враховуючи зростаючу потребу у сучасних інструментах аналізу, компанії все більше покладаються на наскрізну аналітику як ключовий засіб для ефективного аналізу взаємодій клієнтів та забезпечення



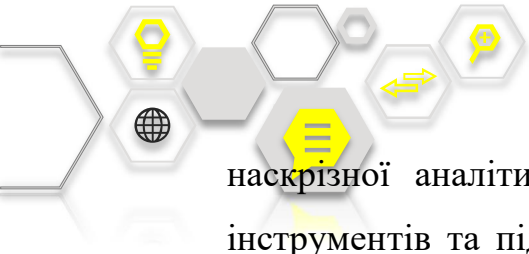
свої конкурентоспроможності. Суть наскрізної аналітики полягає у зборі даних з усіх точок взаємодії з клієнтом, їх агрегації та аналізі в єдиній системі, що дозволяє комплексно оцінювати клієнтський досвід від першого контакту до фінальної покупки. Це дозволяє отримати повне уявлення про клієнтський шлях – від першого контакту до фінальної покупки або здійснення іншої важливої дії.

Проте, часто дані, необхідні для наскрізної аналітики, зберігаються в різних, не пов'язаних між собою системах, таких як CRM, системи веб-аналітики, рекламні платформи тощо. Різноманітність даних може стати причиною виникнення проблем із їх невідповідністю та неструктурованістю, ускладнюючи процес отримання цілісної картини щодо поведінки клієнтів. Ці проблеми зумовлюють необхідність створення єдиної бази даних щодо діяльності клієнтів, що дозволить об'єднати дані з різних джерел.

Для розробки ефективної бази даних компанія повинна проаналізувати джерела і характеристики даних, які будуть зберігатися у базі даних. Такий аналіз дозволяє виявити і систематизувати атрибути і дані, необхідні для консолідації інформації з різноманітних джерел в єдину базу даних. Це, в свою чергу, створює фундамент для побудови ефективної системи наскрізної аналітики, що забезпечує неперервний збір, агрегацію і аналіз даних з метою бізнес-аналізу та підвищення оперативності компанії на зміни в конкурентному середовищі.

Аналіз джерел даних і їхніх характеристик є основою для проєктування бази даних системи наскрізної аналітики. Цей процес дозволяє визначити, які саме дані потрібно збирати, як вони повинні бути представлені та збережені. Створення єдиної бази даних забезпечує фундамент для побудови аналітичної системи, яка дозволяє здійснювати бізнес-аналіз і підвищувати оперативність компанії в реагуванні на зміни в конкурентному середовищі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання консолідації даних для наскрізної аналітики та бізнес-аналізу охоплює різні аспекти досліджень. З одного боку, необхідно розглядати теоретико-методологічні положення



наскрізної аналітики, формування та використання даних, використання інструментів та підходів до аналізу даних. З іншого, необхідно розглядати технічну складову, зокрема, дослідження щодо використання інформаційних технологій та підходів до організації бази даних у системі наскрізної аналітики.

Основні концепції наскрізної аналітики розглянуті у публікаціях Грищенко І., Шкода Д.[1, с. 25-27], Арборетті Р. та ін.[2], Боровика М.[3], Зінькова С. В. та Гнилякевич-Проць І. З. [4], в яких надано визначення наскрізної аналітики та специфіку організації наскрізної маркетингової системи інтернет-аналітики, зокрема, Грищенко І., Шкода Д.[1] аналізують ефективність рекламних кампаній, етапи воронки продажів та основні компоненти наскрізної аналітики, акцентує увагу на використанні даних для оцінки ефективності реклами та оптимізації витрат, але не розглядає процеси збору і консолідації даних для аналізу.

Кашена Н.Б. та ін.[5] надає огляд концепції наскрізної аналітики, її методологій та інструментів, розглядає переваги, виклики й перспективи застосування, а також пропонує рекомендації щодо впровадження в організаціях.

Аналіз публікацій показав важливість інтеграції різноманітних джерел даних для комплексної аналітики в різних областях. Науменко М.[6] досліджує питання управління великими даними в маркетингу та джерела їх надходження. Хуан, Н. та ін.[7] описують консолідацію даних для забезпечення наскрізної аналітики для корпоративних центрів обробки даних. Самуелсен Ж. та ін.[8] дослідили поточний стан аналітики з точки зору інтеграції даних із багатьох джерел у вищій освіті. Торлов В.[9] описав процес збору даних для аналітики, який передбачає використання програмного забезпечення для відстеження подій, створення детальних записів операцій із великою кількістю метаданих, інтеграцію даних із різних джерел та застосування аналітичних інструментів для оцінки ефективності, відстеження інцидентів і оптимізації робочих процесів. В роботі Ванг Ч.[10]

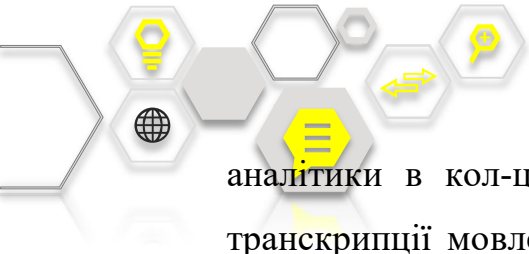


запропонований підхід до інтеграції аналітичних даних на основі онтології. Зокрема, запропоновано концептуальну модель, що об'єднує аналітику даних і управління знаннями для підвищення ефективності аналітичних методів.

Аналіз останніх публікацій показав, що багато публікацій присвячено інструментам бізнес-аналізу. В роботах Гужви В.М. [11] розглянуто сучасні системи бізнес-аналітики, досліджено інформаційні технології та інструменти аналітики даних. В роботі Халаджзаде Х. [12] розглядається поточний стан підтримки інструментів аналізу даних для кінцевих користувачів у контексті аналітики великих даних.

Технічні аспекти організації даних описані у роботах [13-19]. В статті Нісікава Н. та ін.[13] досліджується проектування реляційної бази даних для аналітики у виробничій сфері з акцентом на детальне відстеження процесів, яке дозволяє простежувати події у виробничому ланцюжку від сировини до готової продукції, та аналізуються варіанти фізичного проектування бази даних для забезпечення ефективності аналітичних задач. У статті Коена Дж. та ін.[14] досліджується використання баз даних для аналітики у рамках Magnetic Agile Deep (MAD) підходу, який забезпечує гнучкість у проектуванні, обробці та аналізі великих обсягів даних для підтримки складних статистичних методів. В роботах Ерреро В.[15] та Абаді Д.[16] розглядаються питання створення нереляційних баз даних NOSQL та обґрунтовуються їх переваги для систем аналітики. Сатіш К.С.[17] описує проблеми та можливості для бізнес-аналітики та інтеграції даних на основі технологій Edge та 5G. Мунісвамая М. [18] описує, як можна використовувати віртуалізацію даних для прискорення процесу інтеграції даних бізнес-аналітики. Христофідес В. та ін.[19] розглянуто питання покращення якості даних і підвищення надійності аналітики даних.

Також аналіз сучасних публікацій свідчить, що науковці приділяють багато уваги використанню технологій штучного інтелекту для збору та консолідації даних для наскрізної аналітики. В роботі Джейн С.[20] описані рішення щодо використання технологій штучного інтелекту для наскрізної



аналітики в кол-центрі, зокрема описані можливості ідентифікації мови, транскрипції мовлення в текст, аналіз настроїв і підсумовування тексту на записах дзвінків.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Аналіз сучасної літератури свідчить, що питання наскрізної аналітики та інтеграції даних у бази даних здебільшого розглядаються в контексті впровадження інструментів бізнес-аналітики, проєктування баз даних, аналізу ефективності рекламних кампаній та оцінки маркетингових стратегій. Проте, значна частина досліджень зосереджена на загальних концепціях, перевагах та викликах використання наскрізної аналітики, без детального розгляду процесу збору, інтеграції та консолідації даних із різних джерел.

Одним із ключових невирішених питань залишається аналіз джерел даних, що потребує визначення, які саме дані та з яких джерел необхідно інтегрувати для забезпечення цілісної картини клієнтської активності. Крім того, у дослідженнях недостатньо уваги приділяється характеристикам цих даних, зокрема систематичному підходу до визначення атрибутів, які є важливими для зберігання та подальшого аналізу в системах наскрізної аналітики.

Ще одним малодослідженим аспектом є методології інтеграції даних, які забезпечують їх узгодженість і структурованість. У багатьох роботах цей процес описується лише на загальному рівні, тоді як практичні питання, пов'язані з технічними підходами до інтеграції, залишаються без належного розгляду. Крім цього, технічна реалізація консолідації даних у бази також потребує уваги. Ці прогалини у дослідженнях створюють потребу у додаткових наукових розробках, спрямованих на формування чіткого підходу до консолідації даних із різних джерел у єдину базу даних.

Основний внесок даного дослідження полягає у формулюванні підходів до аналізу та інтеграції даних, які дозволяють консолідувати інформацію з різномірних джерел у єдину базу даних для наскрізної аналітики. Основна увага приділяється визначенню ключових атрибутів даних, узгодженню їхньої



структури та забезпеченню їхньої готовності до подальшого використання у бізнес-аналітиці. Дослідження також передбачає розроблення моделей інтеграції, які дозволяють автоматизувати процеси збору, обробки та зберігання інформації, що необхідно для забезпечення цілісності даних та їхньої доступності для оперативного аналізу. Застосування розроблених підходів дозволить оптимізувати процеси прийняття рішень, підвищити ефективність аналізу клієнтської поведінки та сприяти вдосконаленню маркетингових стратегій.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). *Мета статті* полягає у дослідженні процесу консолідації даних із різномірних джерел у базу даних для системи наскрізної аналітики з акцентом на інтеграцію даних із веб-аналітики, CRM-систем та кол-трекінгу. Основні завдання включають аналіз джерел даних, визначення їхніх характеристик, побудову моделі обробки та завантаження даних, а також обґрунтування вибору бази даних як технології для забезпечення ефективності аналітичних процесів.

Завдання дослідження:

1. Обґрунтувати доцільність вибору бази даних як технології для консолідації даних, що забезпечує їхню доступність для подальшого бізнес-аналізу.
2. Описати підходи до збору, обробки та завантаження даних із різних джерел (Google Analytics, CRM-системи, кол-трекінг) у базу даних для системи наскрізної аналітики.
3. Спроектувати моделі консолідації даних, які відображають їхній шлях від джерела до структурованого зберігання у базі даних.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналітика даних стає невід'ємною функцією управління сучасною компанією. Оперативні і якісні рішення дозволяють компанії своєчасно реагувати на зміни в економічному середовищі і вчасно виявляти зміни у поведінці клієнтів. Для забезпечення ефективності прийняття рішень компаніям важливо об'єднувати інформацію з усіх точок взаємодії з клієнтами. Наскрізна аналітика стає ключовим



інструментом для вирішення цього завдання, об'єднуючи дані в єдину систему для їх подальшого аналізу та прийняття рішень на основі отриманих даних.

Наскрізна аналітика – це процес відстеження шляху клієнта від першої взаємодії з продуктом до його придбання та подальшої поведінки після покупки. Вона дозволяє використовувати отримані дані для оцінки ефективності рекламних кампаній, аналізу вартості залучення кожного клієнта, а також дослідження, наскільки чітко доноситься цінність бренду та чи відповідає вона потребам цільової аудиторії. [1-4]. Є й інші визначення, наприклад, маркетингова компанія Ag.Marketing [21] визначає наскрізну аналітику як оцінку ефективності рекламного каналу залучення клієнтів.

Дані для наскрізної аналітики можуть надходити з різноманітних джерел, які охоплюють усі точки взаємодії клієнта з компанією [22], зокрема:

- рекламні платформи (Google Ads, Facebook Ads, TikTok Ads);
- системи веб-аналітики (Google Analytics, Hotjar);
- CRM-системи;
- системи email-маркетингу та чат-боти;
- системи кол-трекінгу (Ringostat);
- системи управління контентом (CMS);
- платформи соціальних мереж (Facebook, Instagram, LinkedIn);
- ERP-системи;
- POS-системи тощо.

Для ефективного зберігання та обробки даних, зібраних із різних точок взаємодії клієнта з компанією, виникає необхідність їх консолідації в єдиній базі даних. Така база дозволяє забезпечити консолідацію даних для подальшого аналізу та прийняття рішень. В умовах сучасного розвитку інформаційних технологій для організації зберігання даних доступні наступні технологічні підходи [23, 24]:

- бази даних (БД);
- сховища даних (Data Warehouse);



озера даних (Data Lake).

Вибір технології для зберігання даних залежить від потреб компанії та типу оброблюваної інформації. Бази даних – традиційний спосіб організації зберігання даних, який використовується для зберігання структурованих даних, що надходять із транзакційних систем та інструментів веб-аналітики, і забезпечують швидкий доступ до інформації для оперативної аналітики. Сховища даних призначені для аналітичного зберігання даних і оптимізовані для виконання складних запитів та звітності. Ця технологія є оптимальним рішенням для агрегування даних із різних джерел та їхньої підготовки до комплексного багатовимірного аналізу. Озера даних використовуються для зберігання як структурованої, так і неструктурованої інформації у сирому вигляді, що є корисним для довготривалого зберігання даних і роботи з ними у процесах машинного навчання чи прогнозуванні [23, 24].

Для невеликих компаній, які прагнуть отримати інструмент для ефективної роботи з даними без значних витрат на впровадження, найбільш доцільною є технологія баз даних. Вона забезпечує швидкий доступ до структурованої інформації, що особливо важливо для оперативної аналітики та прийняття рішень у реальному часі. База даних також може служити основою для подальшого інтегрування в більш комплексні аналітичні та облікові системи.

Об'єднання даних у базу даних вимагає ретельного аналізу джерел інформації, типів даних і способів їх інтеграції. Оскільки дані в базі даних організовані у структурованому вигляді, важливо не лише ідентифікувати джерела надходження інформації, але й визначити перелік атрибутів, які необхідно завантажити для забезпечення повноти та актуальності аналітичних процесів.

Основним джерелом інформації для бази даних наскрізної аналітики є дані з веб-аналітики, CRM-систем, сервісів кол-трекінгу та рекламних платформ. На рис. 1 наведено загальну модель процесу консолідації даних із цих джерел у базу даних.

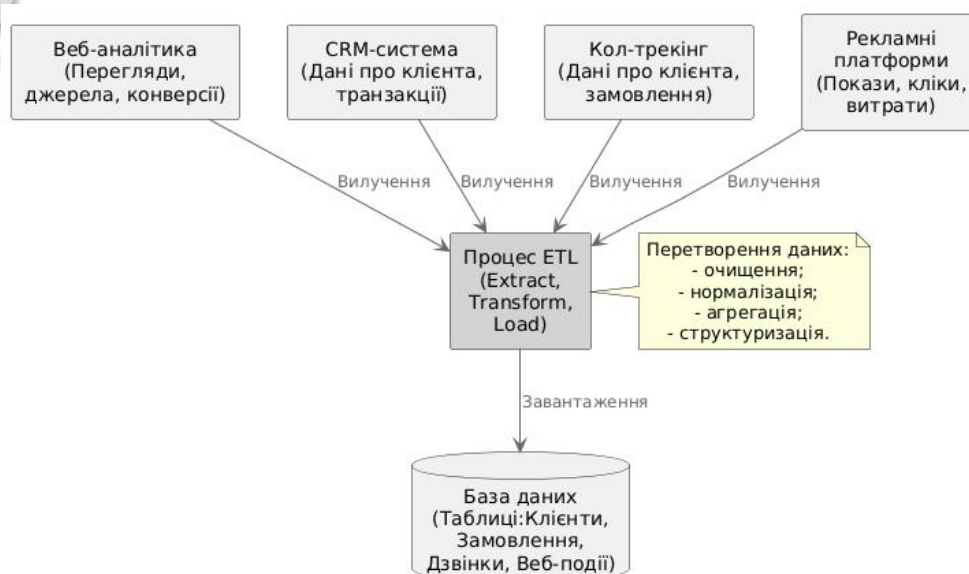


Рис. 1. Модель процесу консолідації даних у базу даних

Джерело: власна розробка авторів

Дані вилучаються з різномірних джерел та за допомогою технології ETL перетворюються у структуровану форму, яка є придатною для зберігання у базі даних. Процес ETL [23] складається з трьох етапів: вилучення (Extract), перетворення (Transform), завантаження (Load). На етапі вилучення дані отримуються з джерел у сирому вигляді. Наступний етап перетворення, передбачає очистку, нормалізацію, агрегацію та структурування даних для усунення дублювання і приведення до єдиного формату. Заключний етап, завантаження, включає запис підготовлених даних до бази даних, де вони організовані у вигляді таблиць бази даних (наприклад, "Клієнти", "Замовлення", "Дзвінки", "Веб-події").

Розглянемо більш детально ситуації, пов'язані із поведінкою клієнта, відстеження яких здійснюватимемо за допомогою системи веб-аналітики Google Analytics. Клієнт може перейти на сайт інтернет-магазину двома способами: через взаємодію із рекламними оголошеннями на інших веб-ресурсах або безпосередньо за прямим посиланням.

На рис. 2 представлено схему процесу збору, обробки та зберігання даних для наскрізної аналітики, яка ілюструє шлях даних від взаємодії клієнта

з веб-ресурсами та здійснення покупки до їхньої інтеграції у базу даних системи наскрізної аналітики.

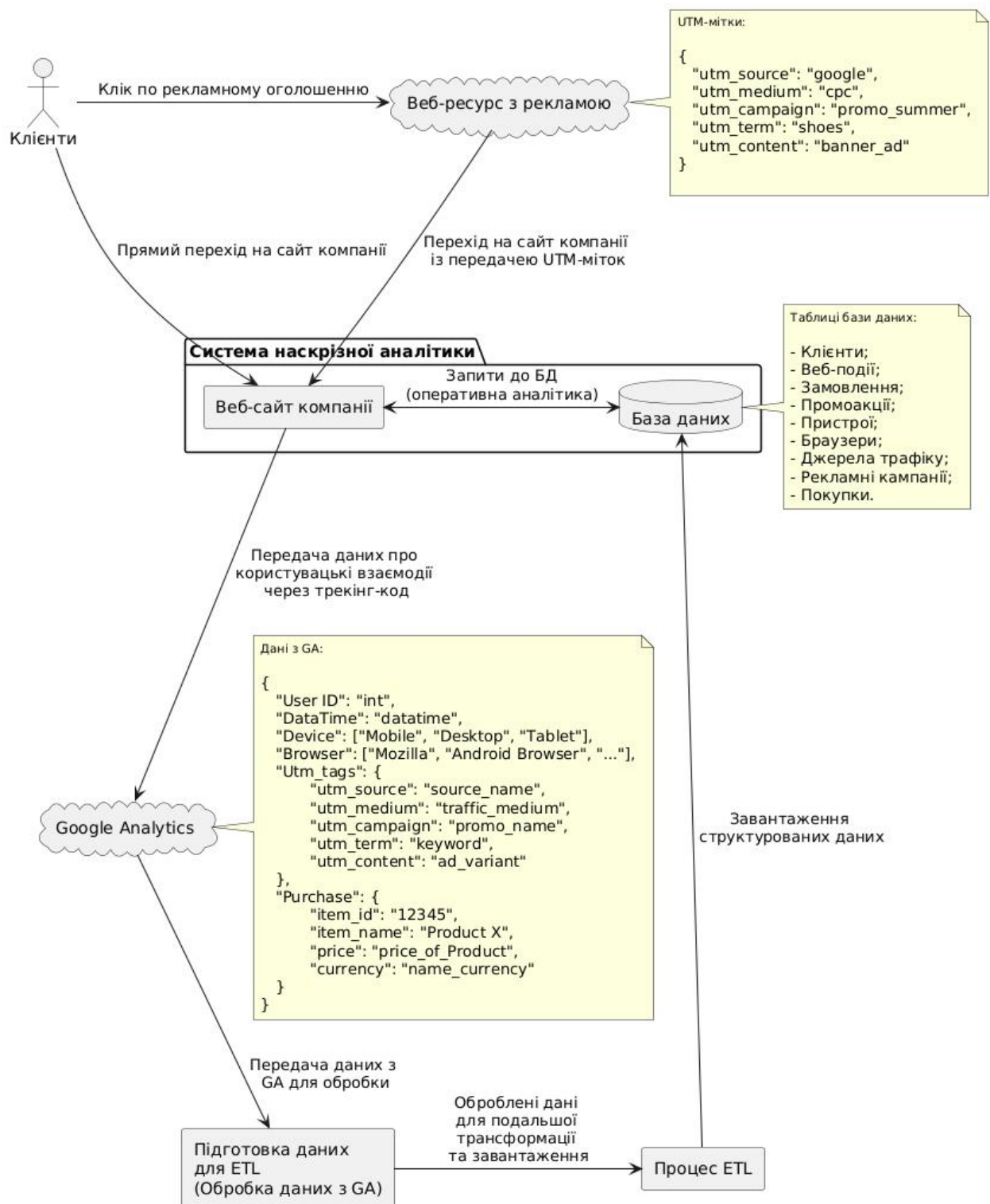


Рис. 2. Схема збору, обробки та завантаження даних при взаємодії клієнта з веб-ресурсами.

Джерело: власна розробка авторів



Клієнт на веб-сайт компанії може зайти через взаємодію із рекламними оголошеннями на інших веб-ресурсах або безпосередньо за прямим посиланням. У випадку взаємодії з рекламним оголошенням клієнт здійснює перехід на веб-сайт компанії, що супроводжується автоматичною передачею UTM-міток. Якщо користувач потрапляє на сайт через рекламне оголошення, то при натисканні на рекламне оголошення передаються UTM-мітки, які містять інформацію про джерело трафіку, тип реклами, назву кампанії, ключові слова та варіант рекламного оголошення. Ці дані дозволяють відстежувати шлях клієнта до веб-сайту компанії, а також пов'язати його подальшу поведінку з конкретною маркетинговою активністю.

Веб-сайт компанії інтегрується з системою Google Analytics через трекінг-код, який збирає інформацію про взаємодії користувачів, включаючи сесії, події та параметри, передані за допомогою UTM-міток. Крім того, система Google Analytics може фіксувати дані про транзакції, здійснені клієнтами, зокрема інформацію про перегляд та придбання товару. Дані з Google Analytics передаються на етап підготовки даних, де вони обробляються для подальшого перетворення.

На наступному етапі використовується процес ETL, що включає очищення, нормалізацію, агрегацію та структурування даних. У процесі обробки всі дані, отримані з різних джерел, консоліднуються та уніфікуються для забезпечення їхньої інтеграції у єдину систему. Після завершення процесу оброблені дані завантажуються у базу даних системи наскрізної аналітики. У базі даних зберігаються структуровані таблиці, зокрема таблиці "Клієнти", "Веб-події", "Замовлення", "Промоакції", "Пристрої", "Браузери", "Джерела трафіку" та "Рекламні кампанії". Ця структура дозволяє проводити глибокий аналіз маркетингової активності, ефективності рекламних кампаній та клієнтської поведінки.

Іншим джерелом даних є система кол-трекінгу, яка дозволяє аналізувати дії клієнтів, пов'язані із телефонними зверненнями до компанії. На рис.3

представлено схему збору, обробки та завантаження даних, пов'язаних із телефонними зверненнями клієнтів, у системі наскрізної аналітики.

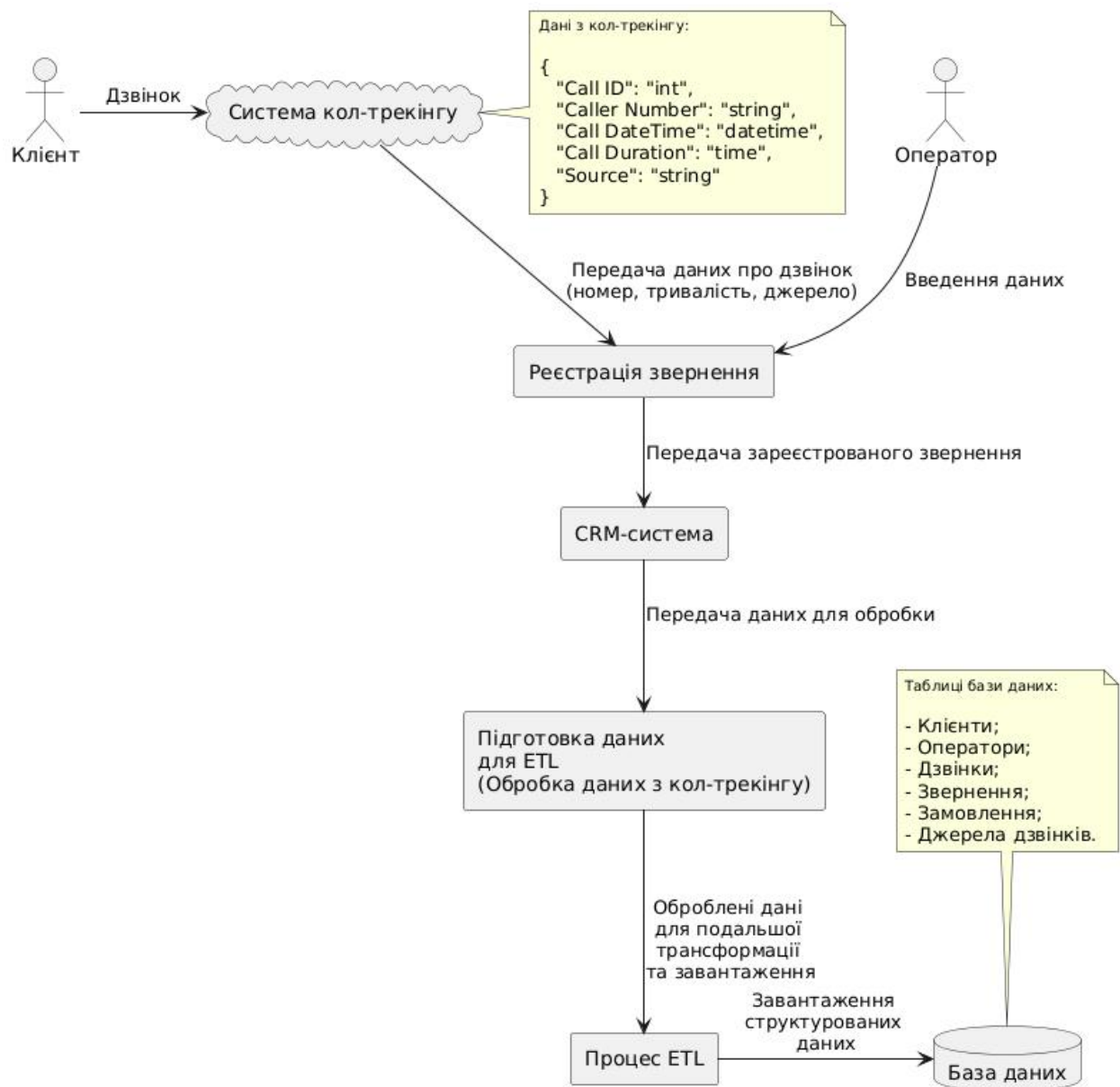
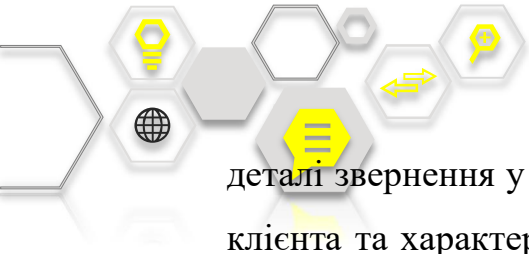


Рис.3. Схема збору, обробки та завантаження даних, пов'язаних із телефонними зверненнями клієнтів

Джерело: власна розробка авторів

Клієнт здійснює телефонний дзвінок до компанії, яка має систему кол-трекінгу. Система кол-трекінгу автоматично передає основні дані про дзвінок, такі як номер телефону клієнта, тривалість розмови, джерело дзвінка та час дзвінка, до процесу реєстрації звернення. Оператор під час дзвінка реєструє



деталі звернення у відповідному інтерфейсі реєстрації, доповнюючи дані про клієнта та характер запиту. Зареєстровані дані передаються у CRM-систему, яка зберігає їх як структуровані записи.

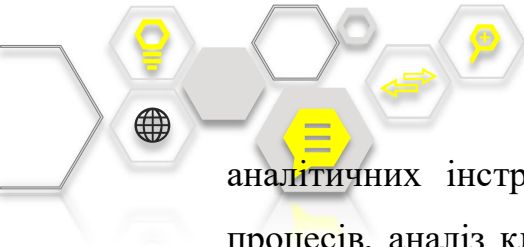
CRM-система передає дані на етап підготовки для подальшої обробки. Оброблені дані передаються до процесу ETL, який завершує їх перетворення та завантажує у базу даних системи наскрізної аналітики.

У базу даних завантажуються структуровані таблиці, які містять інформацію про клієнтів, операторів, дзвінки, звернення, замовлення товарів. Дана структура дозволяє компанії проводити аналітику звернень клієнтів, аналізувати ефективність роботи операторів, відстежувати джерела дзвінків та підтримувати зв'язок між зверненнями і замовленнями.

Після консолідації та завантаження даних у базу даних системи наскрізної аналітики основним завданням стає їхнє подальше використання для аналізу та прийняття рішень. Структуровані дані, отримані з різних джерел, надають можливість проведення різноманітних видів аналізу, таких як оцінка ефективності рекламних кампаній, визначення основних джерел клієнтського трафіку, аналіз поведінки клієнтів та прогнозування їхніх майбутніх дій тощо.

У базі даних дані організовані у вигляді таблиць, що забезпечує створення звітів, візуалізацію даних та інтеграцію з аналітичними інструментами для їхнього поглибленого аналізу. Крім того, ці дані використовуються для автоматизації процесів побудови рекомендаційних моделей, прогнозування тенденцій і підтримки прийняття управлінських рішень.

Висновки. Проведений аналіз джерел даних та способів їх консолідації до бази даних системи наскрізної аналітики демонструє важливість створення єдиного інформаційного простору, який забезпечує зберігання структурованої інформації про клієнтські взаємодії та звернення. Дані, збережені у структурованому вигляді, є основою для проведення бізнес-аналізу, що забезпечує розуміння ключових аспектів діяльності компанії. За допомогою



аналітичних інструментів можна проводити оцінку ефективності бізнес-процесів, аналіз клієнтської поведінки, оптимізацію витрат на маркетинг та рекламу, а також виявлення основних трендів і прогнозування майбутніх результатів. Це дозволяє керівництву приймати обґрунтовані рішення, спрямовані на підвищення прибутковості, покращення клієнтського досвіду та адаптацію до змін у конкурентному середовищі. Таким чином, створена база даних системи наскрізної аналітики виступає не лише основою для оперативної аналітики, але й забезпечує можливість розвитку більш складних і потужних аналітичних систем, що сприяють підвищенню ефективності бізнес-процесів компанії.

Перспективи подальших досліджень у контексті консолідації даних для систем наскрізної аналітики пов'язані з вирішенням низки важливих питань. Одним із напрямків є розширення спектра джерел даних, що інтегруються до системи. У майбутніх дослідженнях доцільно зосередитися на інтеграції даних із таких додаткових джерел, як соціальні мережі, пристрої Інтернету речей (IoT) та інші маркетингові платформи. Іншим важливим аспектом є поглиблене дослідження технологічних рішень для інтеграції даних. Зокрема, необхідно детально розглянути способи збирання та обробки інформації. Окрему увагу варто приділити дослідженню ETL-процесів, які відіграють ключову роль у консолідації даних. Перспективним напрямом є аналіз переваг даної технології для забезпечення якісного збору, трансформації та завантаження даних у базу даних. Подальша робота в цих напрямках сприятиме вдосконаленню технологій аналізу даних та підвищенню їхньої практичної цінності.

Список використаних джерел

1. Gryshchenko, I., Shkoda, D. The specifics of organizing an end-to-end marketing internet analytics system // Management. 2022. №1 (35). P. 22–32. URL: <https://doi.org/10.30857/2415-3206.2022.1.2>.



2. Arboretti R., Dominicis M.D., Jones C., Salmaso L. End-to-End Data Analytics for Product Development / R. Arboretti et al. Wiley, 2020. 312 p. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119483724>.
3. Borovyk M., Zagrebelny H., Merkulovych T., Frolkin I. Performance-marketing: Make Internet work for you. Alpina Digital, 2016. 270 p.
4. Зінькова С. В., Гнилякевич-Проць І. З. Комплексний digital маркетинговий аудит як інструмент аналізу діяльності компанії в Інтернет середовищі. Бізнес-навігатор. 2020. № 5. С. 53–59. URL: http://www.business-navigator.ks.ua/journals/2020/61_2020/10.pdf
5. Кащена Н., Остапенко Р., Велиева В. Бізнес-аналітика як інструмент обробки даних. // Економіка та суспільство. 2024. № 62. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-14>.
6. Науменко М. Аналіз та аналітика великих даних в маркетингу та торгівлі конкурентного підприємства. // Grail of Science. 2024. № 40. С. 117-128. URL: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.07.06.2024.013>
7. Hai Huang, Yaoping Ruan, A. Shaikh, R. Routray, C. -h. Tan and S. Gopisetty, Building end-to-end management analytics for enterprise data centers // 2009 IFIP/IEEE International Symposium on Integrated Network Management, Long Island, NY, 2009, pp. 661-675, URL: <https://doi.org/10.1109/INM.2009.5188875>.
8. Samuelson J., Chen W., Wasson B. Integrating multiple data sources for learning analytics—review of literature // RPTEL. 2019. Vol. 14. №11. URL: <https://doi.org/10.1186/s41039-019-0105-4>.
9. Torlov V.S., Kanfar M.F., Saumya S. & Gill O. Unveiling the Value of Data—An End-to-End Data Analytics System at Scale for Logging Operations // Paper presented at the ADIPEC, Abu Dhabi, UAE, October 2022. 2022. URL: <https://doi.org/10.2118/211833-MS>.
10. Wang Chaojie. Integrating Data Analytics & Knowledge Management: A Conceptual Model // Issues in Information Systems. Volume 19, Issue 2, pp. 208-216. 2018. URL: https://doi.org/10.48009/2_iis_2018_208-216



11. Гужва В.М. Системи бізнес-аналітики: навчальний посібник. Київ : КНЕУ, 2016. 265 с.
12. Khalajzadeh H., Abdelrazek M., Grundy J., Hosking J. and He Q. A Survey of Current End-User Data Analytics Tool Support. // 2018 IEEE International Congress on Big Data (BigData Congress), San Francisco, CA, USA, 2018, pp. 41-48, URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8457729>.
13. Nishikawa N., Fujiwara S., Hayamizu Y. and Goda K., Physical Database Design for Manufacturing Business Analytics // 2023 IEEE International Conference on Big Data (BigData), Sorrento, Italy, 2023, pp. 1793-1802. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10386475>
14. Cohen J., Dolan B., Dunlap M., Hellerstein J.M., Welton C. MAD Skills: New Analysis Practices for Big Data // Proc. VLDB Endow. 2009. Vol. 2. P. 1481–1492. URL: <https://doi.org/10.14778/1687553.1687576>
15. Herrero V., Abelló A., Romero O. NoSQL Design for Analytical Workloads: Variability Matters // International Conference on Conceptual Modeling. 2016. Lecture Notes in Computer Science(), vol 9974. Springer, Cham. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-319-46397-1_4
16. Abadi, D.J., Boncz, P.A., Harizopoulos, S., Idreos, S., & Madden, S. The Design and Implementation of Modern Column-Oriented Database Systems // Foundations and Trends® in Databases: Vol. 5: No. 3. 2013. pp 197-280. URL: <http://dx.doi.org/10.1561/19000000024>
17. Sampath S.K. Challenges and Opportunities to Business Analytics and Integration Due to Edge and 5G Technologies // 2023 Congress in Computer Science, Computer Engineering, & Applied Computing (CSCE), Las Vegas, NV, USA. 2023. P. 1613–1618. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10487181>
18. Muniswamaiah M. et al. Data Virtualization for Analytics and Business Intelligence in Big Data // 9th International Conference on Computer Science, Engineering and Applications (CCSEA). 2019. pp. 297-302. URL: <https://aircconline.com/csit/papers/vol9/csit90925.pdf>



19. Christophides V., Efthymiou V., Palpanas T., Papadakis G., and Stefanidis K. An Overview of End-to-End Entity Resolution for Big Data // ACM Computing Surveys. Vol. 53. Article 127 (November 2021). P. 1–42, URL: <https://doi.org/10.1145/3418896>
20. Jain S., Chourasia T., Jain S., Joshi A. End to End Analytics for Call Center // 2023 Second International Conference on Informatics (ICI). Noida, India, 2023. P. 1–6. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10421714>
21. Що таке наскрізна аналітика і навіщо вона потрібна бізнесу. 2020. URL: <https://ag.marketing/blog/naskrizna-analitika/> (дата звернення: 02.12.2024)
22. Корнят А. Наскрізна аналітика для бізнесу: відповіді на актуальні питання. 2024. URL: <https://www.promodo.ua/blog/naskrizna-analitika-dlya-biznesu-vidpovidi-na-aktualni-pitannya> (дата звернення: 02.12.2024)
23. Ситник Н.В. Проектування баз даних і сховищ даних: навчальний посібник. Київ : КНЕУ, 2004. 264 с.
24. Harby A. & Zulkernine F. From Data Warehouse to Lakehouse: A Comparative Review // 2022 IEEE International Conference on Big Data (Big Data), Osaka, Japan, 2022, pp. 389-395. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10020719>