

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра інформаційних систем та технологій

«На правах рукопису»
УДК 004.4

До захисту допущено:
Завідувач кафедри
_____ Олександр РОЛІК
«__» _____ 2025 р.

Магістерська дисертація

на здобуття ступеня магістра

**за освітньо-професійною програмою
«Інтегровані інформаційні системи»**

зі спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»

**на тему: «Інформаційна система комплексного управління
маркетинговими кампаніями в корпоративному середовищі»**

Виконав:

студент 2 курсу, групи ІА-41мп
Телегін Данило Володимирович _____

Керівник:

доцент каф. ІСТ, к.т.н., доц.
Мамедова Катерина Юріївна _____

Рецензент:

доцент каф. ПЗЕ НН ІАТЕ, к.т.н., доц.
Варава Іван Андрійович _____

Засвідчую, що у цій магістерській
дисертації немає запозичень з праць
інших авторів без відповідних
посилань.
Студент _____

Київ — 2025 року

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра інформаційних систем та технологій

Рівень вищої освіти — другий (магістерський)

Спеціальність — 126 «Інформаційні системи та технології»

Освітньо-професійна програма «Інтегровані інформаційні системи»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Олександр РОЛІК

«__» _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ
на магістерську дисертацію студенту
Телегіну Данилу Володимировичу

1. Тема дисертації «Інформаційна система комплексного управління маркетинговими кампаніями в корпоративному середовищі», науковий керівник дисертації Мамедова Катерина Юріївна, к.т.н., доц., затверджені наказом по університету від «06» 11 2025 р. № 4841-с
2. Термін подання студентом дисертації «15» 12 2025 р.
3. Об'єкт дослідження: об'єктом дослідження є інформаційна система комплексного управління маркетинговими кампаніями, що забезпечує інтеграцію з рекламними платформами, автоматизований збір та обробку статистичних даних, управління рекламними кабінетами та креативами, а також аналітичну підтримку прийняття рішень у процесі цифрового маркетингу.
4. Вихідні дані: система повинна забезпечувати стабільну роботу клієнтського застосунку з часом реакції інтерфейсу до 1–2 секунд при взаємодії користувача з основними модулями. Серверна частина має підтримувати виконання до 100 вхідних запитів за хвилину без деградації продуктивності та гарантувати коректне опрацювання періодичних запитів до API рекламних платформ із урахуванням їхніх обмежень. Дані статистики повинні оновлюватися автоматично з щоденною періодичністю, з унеможливленням дублювання записів у базі. Під час роботи системи заборонена передача персональних даних користувачів у

сторонні служби, а всі операції зі зберігання та обробки інформації мають відбуватися з дотриманням вимог цілісності та безпеки даних.

5. Перелік завдань, які потрібно розробити: аналіз існуючих програмних рішень у сфері управління маркетинговими кампаніями; проектування архітектури програмної системи та структури бази даних; реалізація серверної та клієнтської частин застосунку з інтеграцією до зовнішніх рекламних API; проведення модульного й інтеграційного тестування функціональних компонентів; підготовка текстової й графічної частини пояснювальної записки.

6. Орієнтовний перелік графічного (ілюстративного) матеріалу: діаграма прецедентів, архітектура Redux, блок-схема алгоритму надання рекомендацій, схема автентифікації, авторизації та захисту даних, ER-діаграма, діаграма послідовності синхронізації рекламних даних, функціонально-структурна схема, структурна схема інтерфейсу користувача.

7. Орієнтовний перелік публікацій: не заплановано.

8. Дата видачі завдання 01.09.2025 р.

Календарний план

| № з/п | Назва етапів виконання магістерської дисертації | Термін виконання етапів магістерської дисертації | Примітка |
|-------|---|--|----------|
| 1. | Аналіз предметного середовища digital маркетингу, визначення потреб | 02.09.2025р. - 01.10.2025р. | |
| 2. | Проектування архітектури системи | 02.09.2025р. - 01.10.2025р. | |
| 3. | Створення бази даних | 01.10.2025р. - 21.10.2025р. | |
| 4. | Створення серверної частини | 21.10.2025р. - 25.10.2025р. | |
| 5. | Створення клієнтської частини | 25.10.2025р. - 28.10.2025р. | |
| 6. | Тестування варіантів використання | 28.10.2025р. - 31.10.2025р. | |
| 7. | Стартап проект | 31.10.2025р. - 03.11.2025р. | |
| 8. | Оформлення пояснювальної записки | 03.11.2025р. - 30.11.2025р. | |

Студент

Данило ТЕЛЕГІН

Науковий керівник

Катерина МАМЕДОВА

РЕФЕРАТ

Інформаційна система комплексного управління маркетинговими кампаніями в корпоративному середовищі: 123 с., 41 табл., 9 рис., 9 дод., 16 джерел.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, МАРКЕТИНГОВІ КАМПАНІЇ, РЕКЛАМНІ ПЛАТФОРМИ.

Розвиток цифрового маркетингу та збільшення обсягів рекламних даних створюють потребу у системах, що забезпечують автоматизоване управління кампаніями та оперативну аналітику.

Метою роботи є підвищення ефективності управління цифровими рекламними кампаніями шляхом розробки методів автоматизації прийняття рішень та створення інтегрованого програмного середовища для покращення операційних процесів маркетингових агенцій та малого бізнесу. Досягнення мети реалізується через розробку інформаційної системи для централізованого збору, аналізу та візуалізації показників ефективності рекламних кампаній з використанням інтеграції з Facebook Ads API. Дослідження включає аналіз існуючих рішень, проєктування архітектури, розробку серверної та клієнтської частини, моделювання структури бази даних, реалізацію алгоритмів оцінювання ефективності та тестування функціональних модулів системи.

Об'єктом дослідження є інформаційна система керування маркетинговими кампаніями, а предметом — методи збору, нормалізації та обробки рекламних показників.

Наукова новизна полягає у впровадженні моделі багатофакторної оцінки ефективності рекламних оголошень, яка поєднує нормалізовані показники з коефіцієнтом статистичної достовірності для формування інтегрального рейтингу. Практичне значення полягає у створенні програмного продукту, що дозволяє автоматизувати роботу рекламних відділів, підвищити точність аналітики та оптимізувати бюджетні рішення у реальному часі.

ABSTRACT

Information System for Integrated Management of Marketing Campaigns in a Corporate Environment: 123 p., 41 tab., 9 draw., 9 app., 16 sources.

INFORMATION SYSTEM, MARKETING CAMPAIGNS, ADVERTISING PLATFORMS.

The growth of digital marketing and the increasing volumes of advertising data create a need for systems that ensure automated campaign management and real-time analytics.

The aim of the work is to enhance the efficiency of digital advertising campaign management by developing decision-making automation methods and creating an integrated software environment to optimize the operational processes of marketing agencies and small businesses. The achievement of this goal is realized through the development of an information system for the centralized collection, analysis, and visualization of advertising campaign performance indicators using integration with the Facebook Ads API. The research includes the analysis of existing solutions, architecture design, development of the server and client sides, database structure modeling, implementation of efficiency assessment algorithms, and testing of the system's functional modules.

The object of the research is the information system for managing marketing campaigns, and the subject is the methods of collection, normalization, and processing of advertising metrics.

The scientific novelty lies in the introduction of a multifactor model for assessing the effectiveness of advertisements, which combines normalized indicators with a statistical confidence coefficient to form an integral rating.

The practical value consists of creating a software product that allows automating the work of advertising departments, increasing the accuracy of analytics, and optimizing budgetary decisions in real time.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ..... | 9 |
| ВСТУП..... | 11 |
| 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ..... | 14 |
| 1.1 Актуальність проблеми та опис основних викликів | 14 |
| 1.1.1 Актуальність проблеми для сучасного цифрового маркетингу | 14 |
| 1.1.2 Основні проблеми предметної області | 15 |
| 1.2 Користувачі та рольова структура в системі управління кампаніями..... | 16 |
| 1.3 Організаційний контекст використання системи | 18 |
| 1.3.1 Бізнес-середовище та місце системи в організації | 18 |
| 1.3.2 Зацікавлені сторони та їхні очікування..... | 19 |
| Висновки до розділу 1 | 20 |
| 2 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ..... | 21 |
| 2.1 Аналіз існуючих рішень у сфері управління маркетинговими кампаніями | 21 |
| 2.2 Аналіз популярних платформ та сервісів у сфері маркетингової аналітики | 24 |
| 2.2.1 Supermetrics | 24 |
| 2.2.2 Whatagraph | 25 |
| 2.2.3 Monday.com..... | 26 |
| 2.2.4 TapClicks..... | 28 |
| Висновки до розділу 2 | 29 |
| 3 ЗАГАЛЬНА ТЕХНІЧНА СПЕЦИФІКАЦІЯ..... | 31 |
| 3.1 Специфікація вимог | 31 |
| 3.1.1 Загальна характеристика системи | 31 |
| 3.1.2 Основні функції продукту | 31 |
| 3.1.3 Функціональні вимоги | 34 |
| 3.1.4 Нефункціональні вимоги | 35 |
| 3.2 Технічні специфікації для бізнесу | 38 |
| 3.2.1 Бізнес-цілі системи..... | 38 |
| 3.2.2 Обмеження та ризики реалізації | 40 |

| | |
|--|----|
| 3.2.3 Продукти та послуги, що формуються на основі системи | 41 |
| Висновки до розділу 3 | 42 |
| 4 СЦЕНАРІЇ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ | 44 |
| Висновки до розділу 4 | 50 |
| 5 АРХІТЕКТУРА ПРОДУКТУ | 51 |
| 5.1 Аналіз монолітної архітектури | 51 |
| 5.2 Аналіз мікросервісної архітектури | 53 |
| 5.3 Аналіз архітектури, заснованої на безсерверних обчисленнях | 56 |
| 5.4 Обґрунтування вибору архітектурного підходу | 57 |
| Висновки до розділу 5 | 59 |
| 6 ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ | 61 |
| 6.1 Платформа та мова для реалізації серверної частини | 61 |
| 6.2 Додаткові технології та бібліотеки для розробки веб-серверу | 61 |
| 6.3 Вибір засобів збереження даних | 61 |
| 6.4 Вибір мови програмування та фреймворку для клієнтської частини | 62 |
| 6.5 Додаткові технології та бібліотеки для реалізації клієнту | 62 |
| Висновки до розділу 6 | 63 |
| 7 МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ | 64 |
| 7.1 Інтегральна оцінка креативів | 64 |
| 7.2 Динамічний перерозподіл бюджету | 69 |
| Висновки до розділу 7 | 70 |
| 8 РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ | 72 |
| 8.1 Розроблення серверної частини системи | 72 |
| 8.1.1 Інфраструктура системи на базі AWS | 73 |
| 8.1.2 Конфігурація серверної частини | 73 |
| 8.2 Опис шару доступу до даних, сутностей, репозиторіїв | 75 |
| 8.3 Опис шару бізнес-логіки та інфраструктурного шару | 84 |
| 8.4 Експорт статистичних даних у Excel | 88 |
| Висновки до розділу 8 | 89 |
| 9 РОЗРОБЛЕННЯ СТАРТАП-ПРОЄКТУ | 91 |

| | | |
|-----|--|-----|
| 9.1 | Опис ідеї стартап-проекту..... | 91 |
| 9.2 | Технологічний аудит ідеї проекту..... | 92 |
| 9.3 | Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проекту..... | 93 |
| 9.4 | Розроблення ринкової стратегії проекту..... | 102 |
| 9.5 | Розроблення маркетингової програми стартап-проекту..... | 105 |
| | Висновки до розділу 9..... | 109 |
| | ВИСНОВКИ..... | 111 |
| | ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 113 |
| | ДОДАТОК А..... | 115 |
| | ДОДАТОК Б..... | 116 |
| | ДОДАТОК В..... | 117 |
| | ДОДАТОК Г..... | 118 |
| | ДОДАТОК Д..... | 119 |
| | ДОДАТОК Е..... | 120 |
| | ДОДАТОК Ж..... | 121 |
| | ДОДАТОК И..... | 122 |
| | ДОДАТОК К..... | 123 |

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БД — база даних

СУБД — система управління базою даних

API — Application Programming Interface — програмний інтерфейс застосунку; контракт, що визначає, як із застосунком можуть взаємодіяти інші програми

AWS — Amazon Web Services — хмарна платформа від компанії Amazon

BaaS — Backend-as-a-Service — модель хмарних обчислень, де розробнику надаються готові сервіси бекенду

BI — Business Intelligence — бізнес-аналітика; методи та інструменти для аналізу бізнес-даних

CORS — Cross-Origin Resource Sharing — механізм, що дозволяє запитувати ресурси з іншого домену

CPA — Cost Per Action — модель оплати реклами за цільову дію

CPC — Cost Per Click — вартість одного кліка по рекламному оголошенню

CPL — Cost Per Lead — вартість залучення одного ліда (потенційного клієнта)

CPM — Cost Per Mille — вартість за 1000 показів рекламного оголошення

CR — Conversion Rate — коефіцієнт конверсії

CRM — Customer Relationship Management — система управління взаємовідносинами з клієнтами

CSV — Comma Separated Value — формат структурованих текстових даних, у якому значення розділяються комою

CTR — Click-Through Rate — коефіцієнт клікабельності; відношення кількості кліків до кількості показів

DAL — Data Access Layer — шар доступу до даних; рівень архітектури, що відповідає за взаємодію з базою даних

DAO — Data Access Object — абстрактний інтерфейс до бази даних або іншого сховища

DI — Dependency Injection — патерн проектування «впровадження залежностей»

DOM — Document Object Model — об'єктна модель документа; інтерфейс для роботи зі структурою веб-сторінки

MVP — Minimum Viable Product — мінімально життєздатний продукт

ROI — Return on Investment — коефіцієнт рентабельності інвестицій

SHA256 — Secure Hash Algorithm 256-bit — криптографічна хеш-функція

SLA — Service Level Agreement — угода про рівень надання послуг SPA — Single Page Application — односторінковий веб-застосунок

UI — User Interface — інтерфейс користувача

UX — User Experience — досвід користувача (взаємодія користувача з продуктом)

XML — Extensible Markup Language — розширювана мова розмітки для зберігання та передачі структурованих даних

ВСТУП

Упродовж останнього десятиліття цифрова трансформація докорінно змінила підходи до організації бізнес-процесів у більшості галузей економіки. Особливо яскраво ці зміни проявляються в сфері маркетингу та рекламних комунікацій, де обсяг даних, швидкість їх генерування та складність взаємодії з цифровими платформами зростають експоненціально. Підприємства, що працюють у конкурентному середовищі, вже не можуть покладатися на інтуїтивні рішення або ручні методи аналізу ефективності рекламних кампаній. Ринок вимагає точних, оперативних та аналітично обґрунтованих рішень, здатних забезпечити раціональний розподіл бюджетів і максимізацію результатів взаємодії з аудиторією.

Одним із ключових викликів сучасного цифрового маркетингу є необхідність об'єднання розрізнених джерел інформації. Рекламні кампанії паралельно запускаються у Facebook Ads, Google Ads, TikTok Ads, Instagram та інших платформах, кожна з яких формує власні структури даних, показники ефективності та інструменти оптимізації. Маркетингові відділи компаній та рекламні агентства вимушені працювати з великою кількістю інтерфейсів, форматів звітності й методів оцінювання, що значно ускладнює прийняття рішень і збільшує ризик помилок. У таких умовах виникає потреба у створенні інтегрованих інформаційних систем, які б автоматизували процеси збору, нормалізації, аналізу та візуалізації рекламних метрик.

Актуальність дослідження визначається тим, що більшість існуючих інструментів або надто вузькоспеціалізовані, або не забезпечують достатньої гнучкості для роботи з різними моделями атрибуції, обліку лідогенерації, прогнозування конверсій та оцінки рентабельності. У корпоративному середовищі, де маркетингові рішення впливають на фінансові результати всієї організації, відсутність єдиного центру управління кампаніями призводить до фрагментації процесів та зниження ефективності роботи команд. Саме тому розроблення

комплексної системи, яка здатна автоматизувати ключові етапи маркетингового циклу, є своєчасним і практично значущим завданням.

Метою роботи є підвищення ефективності управління цифровими рекламними кампаніями шляхом розробки методів автоматизації прийняття рішень та створення інтегрованого програмного середовища для покращення операційних процесів маркетингових агенцій та малого бізнесу.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі задачі:

— провести аналіз сучасних інструментів маркетингової аналітики, виявити проблеми фрагментації даних та суб'єктивності при прийнятті управлінських рішень у існуючих бізнес-процесах;

— розробити математичну модель інтегральної оцінки якості рекламних оголошень, яка базується на нормалізації різнорідних метрик (ctr, cpc, cr) та врахуванні коефіцієнта статистичної довіри;

— спроектувати архітектуру інформаційної системи та структуру бази даних, що забезпечують масштабованість, надійне збереження історичних даних та інтеграцію із зовнішніми сервісами (facebook ads api);

— реалізувати програмний комплекс, що включає модулі автоматизованого збору статистики, семантичної обробки даних та інтерфейс для візуалізації аналітики і управління бюджетом;

— здійснити експериментальну перевірку запропонованих алгоритмів на реальних наборах даних, проаналізувати роботу системи рекомендацій та оцінити економічну ефективність впровадження розробленого рішення.

Об'єктом дослідження є інформаційна система комплексного управління маркетинговими кампаніями, що забезпечує інтеграцію з рекламними платформами, автоматизований збір та обробку статистичних даних, управління рекламними кабінетами та креативами, а також аналітичну підтримку прийняття рішень у процесі цифрового маркетингу.

Практичне значення проведеного дослідження полягає у створенні програмного продукту, який може бути впроваджений у роботу корпоративних маркетингових відділів та рекламних агентств. Система дозволяє значно зменшити

витрати часу на підготовку звітів, усуває потребу в ручному аналізі показників, мінімізує кількість помилок, підвищує точність бюджетного планування та забезпечує прозору систему контролю за ефективністю рекламної активності. Підприємства отримують змогу оптимізувати витрати, швидко реагувати на зміни в поведінці аудиторії та покращувати результати за рахунок автоматизованих рекомендацій.

На захист виносяться такі основні положення: запропонована архітектура інтегрованої інформаційної системи; модель багатофакторного оцінювання ефективності рекламних оголошень; підхід до нормалізації даних та врахування статистичної достовірності; структура бази даних для роботи з великими обсягами рекламної статистики; алгоритм автоматичного розподілу бюджету на основі інтегрального рейтингу оголошень.

Структурно магістерська робота складається зі вступу, дев'яти розділів, висновків, переліку використаних джерел та додатків. У роботі наведено схеми архітектури, моделі даних, фрагменти реалізованих програмних модулів. Загальний обсяг роботи становить 123 сторінок, графічна частина включає 9 ілюстрацій.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Актуальність проблеми та опис основних викликів

1.1.1 Актуальність проблеми для сучасного цифрового маркетингу

За останні роки цифрова реклама стала одним із ключових каналів просування для більшості компаній. Бюджети зміщуються з традиційних медіа до онлайн-форматів, зростає роль таргетованої реклами в соціальних мережах, контекстної реклами, відеореклами та перформанс-кампаній. Для бізнесу це відкриває нові можливості — точне налаштування аудиторій, гнучке тестування гіпотез, персоналізовані креативи.

Водночас це створює й новий рівень складності:

- кількість рекламних кабінетів та аккаунтів зростає разом із кількістю брендів, проєктів та ринків;
- кампанії розгортаються паралельно на декількох платформах;
- кожна платформа має свою модель атрибуції, набір метрик, формат експорту даних;
- цикл ухвалення рішень скорочується: якщо раніше звіти дивилися раз на місяць, то тепер — щодня, а іноді й щогодини.

На цьому тлі виникає типова ситуація: маркетингові рішення залежать від ручних таблиць, несинхронних даних і суб'єктивних оцінок, замість опори на цілісну аналітичну картину.

У більшості команд реально працюють десятки непов'язаних між собою Excel-файлів або окремі вивантаження з рекламних кабінетів, що ускладнює:

- оцінку загальної ефективності по клієнту;
- порівняння різних креативів між собою;
- ретроспективний аналіз та накопичення досвіду.

Крім того, на ринку з'являється дедалі більше SaaS-сервісів для звітності та агрегації даних, але вони часто фокусуються лише на виведенні метрик або побудові дашбордів і не вирішують повністю завдання внутрішньої організації

роботи: розподіл ролей, взаємодія команд, прив'язка аналітики до конкретних задач та клієнтів.

Така ситуація створює технологічний розрив між даними та діями, роблячи тему розроблення спеціалізованої інформаційної системи критично актуальною. Система, інтегрована з рекламними платформами й орієнтована саме на комплексне управління кампаніями, бюджетами та креативами, стає не просто бажаною, а практично необхідною для компаній, які працюють із великими або зростаючими рекламними бюджетами та прагнуть досягти максимальної операційної ефективності та прозорості. Створення такого уніфікованого інструменту є відповіддю на прямий запит ринку.

1.1.2 Основні проблеми предметної області

Узагальнюючи практику роботи маркетингових команд та рекламних агенцій, можна виділити низку ключових проблем, що безпосередньо формують постановку задачі.

По-перше, це фрагментованість даних і відсутність єдиного інформаційного простору. Окремі аккаунти в рекламних платформах, різні рівні доступу, сторонні таблиці й локальні файли унеможливають створення єдиної картини по клієнту або бренду. Для аналізу спеціаліст змушений «склеювати» інформацію з різних джерел, що забирає час і підвищує ризик помилок.

По-друге, складність та ресурсоемність ручної аналітики. Навіть базові показники — кількість показів, кліків, витрати, CTR, CPC, конверсії — потрібно не лише зібрати, а й зіставити у часовій динаміці, по креативах та аудиторіях. Без автоматизації ці процеси перетворюються на рутинну роботу, яка відволікає фахівців від власне маркетингових рішень.

По-третє, відсутність довгострокової пам'яті та накопичення знань. Більшість рекламних кабінетів надають історію даних, але в «сирому» вигляді, а внутрішні таблиці не завжди зберігаються системно. Це ускладнює аналіз кампаній

на горизонті кількох місяців чи років та побудову стратегій на основі попереднього досвіду.

По-четверте, обмежена прозорість для керівництва та клієнтів. Топ-менеджмент і замовники часто бачать лише агреговані показники або підготовлені вручну презентації. При цьому у них немає інструмента, де вони могли б оперативно переглянути ключові метрики по проєкту, не вдаючись до складних інтерфейсів рекламних платформ.

По-п'яте, відсутність єдиного механізму оцінки та порівняння креативів. Оголошення часто оцінюються інтуїтивно або за одним показником (наприклад, тільки CTR або тільки вартість ліда), тоді як реальна ефективність залежить від комплексу факторів: статистичної значущості, вартості кліка, конверсії в заявку, конверсії в продаж, доходу та рентабельності.

Важливо підкреслити, що ці проблеми мають не лише технічний, а й організаційний характер. Саме тому інформаційна система, яка розробляється в межах цієї роботи, розглядається не як «ще один дашборд», а як інструмент підтримки всієї структури взаємодії навколо рекламних кампаній: від підключення кабінетів та зберігання інсайтів до відображення результатів у «кімнатах» конкретних проєктів.

1.2 Користувачі та рольова структура в системі управління кампаніями

Користувачі інформаційної системи, що розробляється, представляють різні ролі в організаційній структурі, однак усі вони взаємодіють з однією і тією ж предметною областю — цифровими рекламними кампаніями.

Керівники маркетингу та власники проєктів відповідають за стратегічні рішення, розподіл бюджетів та кінцевий результат по клієнту або бренду. Для них система є інструментом високорівневої оцінки: можливість в одному інтерфейсі побачити перелік кімнат (проєктів), підключені рекламні кабінети, агреговані показники ефективності, динаміку ключових метрик та інтегральні рейтинги

креативів. Їхня робота потребує швидкого доступу до систематизованих даних без занурення в технічні деталі кожної платформи.

Менеджери рекламних кампаній (таргетологи) працюють зі зв'язкою «кабінет → кампанія → група → оголошення». Саме вони виконують налаштування таргетингу, бюджетів, форматів оголошень у Facebook Ads та інших платформах. Для цієї ролі система виступає «центром управління»: тут відображаються всі кампанії, їхні статуси, щоденна статистика, попередження щодо падіння ефективності, історія змін. Менеджер, маючи єдине джерело даних, може приймати рішення про зміну ставок, креативів чи аудиторій на основі структурованих показників, а не розрізнених вивантажень.

Аналітики зосереджуються на обробці та інтерпретації даних. Вони працюють із таблицею інсайтів, де статистика по оголошеннях зберігається в розрізі днів. Система надає їм можливість розраховувати похідні метрики, будувати зрізи, виділяти сегменти з різною ефективністю, порівнювати динаміку креативів між собою. На основі цих даних аналітики формують рекомендації для менеджерів і керівництва та беруть участь у вдосконаленні правил оцінки ефективності.

Креативні спеціалісти (дизайнери, копірайтери, продюсери контенту) отримують із системи зворотний зв'язок про те, як працюють їхні креативи в реальній рекламній екосистемі. Для них ключовим є не тільки знання загального CTR, а й розуміння, які формати, меседжі та візуальні рішення показують стабільний результат, а які «вигорають». Система дає змогу бачити рейтинг оголошень, відстежувати зміни після внесення правок, співвідносити творчі рішення з конкретними числами.

Клієнти або внутрішні замовники (наприклад, власники продуктів у корпоративному контурі) можуть отримувати обмежений доступ для перегляду ключових показників по їхніх проєктах: обсяг трафіку, вартість ліда, кількість заявок, дохід, базові індекси ефективності. Це зменшує навантаження на менеджерів у частині підготовки ручних звітів та підвищує прозорість взаємодії.

Адміністратори системи та ІТ-фахівці забезпечують технічну сторону функціонування: налаштовують інтеграції, слідкують за актуальністю токенів доступу до рекламних АРІ, контролюють стабільність бази даних та захист інформації. Для них важливими є механізми логування, обробки помилок, резервного копіювання та управління користувачами.

Таким чином, рольова структура в системі відображає реальні бізнес-процеси: кожна група користувачів отримує саме той рівень деталізації та інструменти, які відповідають її задачам, але всі працюють над однією і тією ж реальністю — ефективністю цифрових рекламних кампаній.

1.3 Організаційний контекст використання системи

1.3.1 Бізнес-середовище та місце системи в організації

Розроблювана інформаційна система орієнтована на використання у двох близьких сценаріях:

— у структурі рекламної агенції, яка веде кампанії для кількох зовнішніх клієнтів;

— у маркетинговому департаменті компанії, що просуває власні продукти або бренди на різних ринках.

В обох випадках організаційна структура має спільні риси: є керівний рівень (директор з маркетингу, керівник агенції), є команди, які ведуть окремі напрямки або клієнтів, є креативна, аналітична та технічна складові. В цьому контексті інформаційна система виконує роль інтегруючої ланки між:

— цифровими рекламними платформами (джерела статистики та інтерфейси управління кампаніями);

— внутрішніми командами (джерела бізнес-вимог, креативів, бюджетних обмежень);

— системою ухвалення рішень (керівництво, клієнти, внутрішні замовники);

— структурно система оперує сутностями «група», «кімната», «клієнт», «реklamний кабінет», «кампанія», «група оголошень», «оголошення», що дозволяє

відобразити як організаційну логіку (хто з ким працює, які ролі має), так і технічну логіку рекламних платформ.

1.3.2 Зацікавлені сторони та їхні очікування

До основних зацікавлених сторін впровадження системи належать:

— керівництво компанії / агенції, яке очікує підвищення прозорості та передбачуваності роботи з рекламними бюджетами, можливості оперативно оцінювати результати та порівнювати ефективність різних каналів. Для них важливими є: узагальнені дашборди, метрики рентабельності, історичні тенденції, зменшення ручної звітності;

— маркетингові команди, для яких система має зменшити рутину та надати гнучкий інструмент в управлінні кампаніями. Їхні очікування пов'язані з тим, що всі дані буде зібрано в одному місці, а процес аналізу стане швидшим та наочнішим;

— аналітики, які розраховують отримати структуровану базу даних з чітко визначеними полями, ієрархією сутностей та можливістю агрегувати статистику на різних рівнях. Це створює основу для побудови власних моделей, експериментів та розширених звітів;

— креативні команди, що очікують прозорого зв'язку між своїми рішеннями та числовими результатами. Для них цінним є доступ до рейтингу креативів, відстеження того, як змінюється ефективність після редагування оголошень, а також можливість швидко отримати зворотний зв'язок від аналітиків і менеджерів;

— клієнти або внутрішні замовники, для яких важлива довіра до процесу: розуміння, як використовуються бюджети, на яких підставах ухвалюються рішення про зміну стратегій, які результати приносять кампанії в динаміці.

Узгодження інтересів усіх зазначених сторін дозволяє трансформувати маркетингову діяльність з інтуїтивної площини в керований, прогнозований процес, що є критично важливим для масштабування бізнесу та оптимізації витрат в умовах високої конкуренції.

Висновки до розділу 1

У першому розділі було виконано комплексний аналіз предметної області управління цифровими маркетинговими кампаніями та визначено місце розроблюваної інформаційної системи в цьому контексті.

Проаналізовано ключові виклики сучасного цифрового маркетингу: фрагментованість даних між різними рекламними кабінетами й платформами, значні витрати часу на ручну аналітику, відсутність структурованої історичної пам'яті по кампаніях, обмежена прозорість для керівництва та клієнтів, а також відсутність стандартизованих багатофакторних підходів до порівняння ефективності рекламних оголошень. Показано, що ці проблеми мають як технічний, так і організаційний характер, а отже, потребують рішення на рівні спеціалізованої інформаційної системи, інтегрованої з рекламними платформами і вбудованої в робочі процеси команди.

Визначено основні групи користувачів майбутньої системи — керівники маркетингу, менеджери кампаній, аналітики, креативні спеціалісти, клієнти/внутрішні замовники та адміністратори — і окреслено їхні ролі, потреби й очікування. Показано, що система повинна одночасно підтримувати стратегічний рівень (агреговані показники, огляд ефективності по клієнтах і проектах) та операційний (щоденна статистика на рівні окремих оголошень, робота з задачами й креативами). Окреслено організаційний контекст використання системи як в агенційному, так і в корпоративному середовищі, де вона виступає інтегруючою ланкою між рекламними платформами, внутрішніми командами та процесом ухвалення управлінських рішень.

Таким чином, результати аналізу предметної області підтверджують актуальність створення інформаційної системи комплексного управління маркетинговими кампаніями, яка об'єднує структуроване зберігання даних, доменно-орієнтовану аналітику та підтримку командної роботи.

2 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ

У сучасній практиці цифрового маркетингу функції планування, запуску та аналізу рекламних кампаній частково підтримуються різними програмними продуктами. Проте ці рішення здебільшого фрагментовані та орієнтовані на окремі аспекти роботи: керування оголошеннями, побудову дашбордів, ведення клієнтської бази або організацію внутрішніх задач. Для обґрунтування доцільності розробки нової інформаційної системи важливо проаналізувати як основні класи інструментів, так і окремі популярні продукти, що використовуються на практиці.

2.1 Аналіз існуючих рішень у сфері управління маркетинговими кампаніями

У сучасній практиці цифрового маркетингу функції планування, запуску та аналізу рекламних кампаній вже частково підтримуються різними програмними продуктами. Проте ці рішення, як правило, розвиваються фрагментарно та зосереджені на окремих аспектах роботи: управлінні оголошеннями, побудові дашбордів, веденні клієнтської бази або організації внутрішніх задач. Для обґрунтування доцільності розробки нової інформаційної системи необхідно проаналізувати основні класи існуючих інструментів та їхні обмеження.

Перший і найбільш очевидний клас — це вбудовані інтерфейси рекламних платформ: Meta (Facebook Ads Manager), Google Ads, TikTok Ads тощо. Вони надають повний доступ до функцій налаштування кампаній, таргетингів, бюджетів, креативів, а також містять базові засоби аналітики: таблиці з показами, кліками, витратами, конверсіями, фільтри, прості графіки. Проте ці інтерфейси орієнтовані насамперед на роботу в межах однієї платформи. Для агенцій та корпоративних команд, що ведуть багатоканальні кампанії, це означає необхідність постійно переключатися між різними кабінетами, звіряти дані вручну та узгоджувати метрики, які обчислюються за різними моделями атрибуції. Крім того, штатні інструменти платформ не призначені для довгострокового зберігання агрегованої

статистики з прив'язкою до внутрішніх структур компанії (кімнат, клієнтів, проєктів).

Другий важливий клас — системи інтеграції та агрегації даних, що працюють за моделями «конектора» або «шлюзу» між рекламними платформами та зовнішніми аналітичними інструментами. До таких рішень належать сервіси наприклад інструментів типу Supermetrics-подібних платформ, які дозволяють підтягувати метрики з Facebook Ads, Google Ads та інших джерел у BI-системи, Google Sheets, Data Studio тощо. Їхньою ключовою перевагою є можливість централізовано збирати дані з різних джерел і використовувати єдину звітну модель. Водночас більшість таких продуктів зупиняється на рівні передачі даних, не пропонуючи повноцінного шару бізнес-логіки: цілей, структури клієнтів, ролей користувачів, процесів узгодження рішень. Відповідальність за інтерпретацію статистики та побудову методик оцінювання креативів все одно покладається на аналітиків.

Третій сегмент складають BI-системи та інструменти візуалізації, які використовуються для побудови дашбордів: Power BI, Tableau та інші подібні продукти. Вони забезпечують гнучкі можливості для створення звітів, графіків і панелей моніторингу, що дозволяє візуалізувати ключові показники рекламної діяльності в зручному для керівництва форматі. Однак ці системи, як правило, не «розуміють» доменної специфіки рекламних кампаній за межами того, що їм передали у вигляді таблиць. Розрахунок інтегральних рейтингів креативів, накладання бізнес-правил, облік структури «група → кімната → рекламний кабінет → кампанія → оголошення» потребує додаткової кастомної логіки, яку кожна організація вимушена реалізовувати самостійно.

Окремий блок рішень утворюють CRM-системи та платформи маркетингової автоматизації, що дозволяють вести клієнтську базу, управляти воронкою продажів, автоматизувати розсилки та інші комунікації. Вони добре покривають процеси взаємодії із лідами та клієнтами, але часто не мають глибокої інтеграції з рекламними платформами на рівні детальної статистики оголошень. У таких

рішеннях акцент робиться на подальших кроках після отримання ліда, тоді як оптимізація самих рекламних кампаній залишається поза їхнім фокусом.

Ще один важливий клас — це системи управління проектами та задачами (Trello, Jira, Asana та інші), які забезпечують організацію командної роботи: постановку задач, розподіл відповідальності, комунікацію всередині команди. Вони дозволяють структурувати робочий процес у вигляді дошок, спринтів, беклогів, проте не працюють із рекламною статистикою як з основним типом даних. У результаті виникає розрив: рекламні показники зберігаються в одній екосистемі, а процес управління задачами — в іншій, без прямого зв'язку між ними.

Усі перелічені класи рішень частково закривають окремі аспекти роботи маркетингових команд, проте мають спільні обмеження з погляду задач, що розв'язуються в даній магістерській роботі:

- відсутність єдиного середовища, де поєднано структуру команди, кімнати/проекти, клієнтів, рекламні кабінети та щоденну статистику оголошень;

- орієнтація або на управління кампаніями, або на звітність, але не на повний цикл «дані → оцінка → рішення → дія»;

- нестача вбудованих механізмів багатофакторного оцінювання креативів, які враховують як стандартні метрики (ctr, cpc, конверсії), так і статистичну надійність показників;

- обмежений зв'язок між аналітикою та внутрішніми робочими процесами: результати аналізу часто відображаються у зовнішніх звітах, а не в системі, де команда щодня працює із задачами та кампаніями.

Саме ці обмеження задають логіку розробки інформаційної системи комплексного управління маркетинговими кампаніями, у якій:

- дані з рекламних платформ збираються й зберігаються у структурованому вигляді з прив'язкою до кімнат та клієнтів;

- реалізовано доменно-специфічну модель оцінки ефективності креативів;

- інтерфейс орієнтований не лише на перегляд статистики, а й на підтримку прийняття управлінських рішень усередині команди.

2.2 Аналіз популярних платформ та сервісів у сфері маркетингової аналітики

Нижче представлено аналіз чотирьох найбільш поширених платформ з погляду їхніх переваг, обмежень та придатності до інтеграції в єдине аналітичне середовище.

2.2.1 Supermetrics

Supermetrics — це SaaS-платформа, орієнтована на маркетингові команди та рекламні агенції, яка автоматизує процеси збору, об'єднання й передачі даних із великої кількості джерел (понад 60-70 платформ, включно з Google Ads та Facebook Ads Manager) до обраних приймачів-аналізаторів (Google Sheets, Excel, BI-інструменти) без потреби в програмуванні.

Переваги цієї системи:

- швидкість реалізації та низький поріг входу — маркетологи можуть швидко запустити запити й отримати дані без збору вручну;
- велика кількість конекторів до рекламних та аналітичних систем що зручно для агенцій, які працюють із багатьма каналами одночасно;
- простота інтерфейсу та автоматизація оновлення даних, що суттєво економить час на звітність;
- має зручні шаблони звітів та аналітичні панелі;
- дозволяє об'єднувати дані з кількох джерел у єдину структуру для подальшої візуалізації.

Недоліки та обмеження:

- платформа має мінімальні або відсутні можливості нативної візуалізації чи керування задачами/співпраці команд — вона більше фокусується на переміщенні даних, ніж на внутрішньому управлінні робочими потоками;
- ціна та гнучкість ліцензій: плани часто обмежені кількістю джерел чи приймачів даних, і при масштабуванні витрати можуть суттєво зростати;

— інтеграції з креативними сервісами (наприклад, figma, canva тощо) відсутні, оскільки система фокусується на роботі з аналітичними даними, а не з візуальним контентом;

— є генерація звітів, але вони мають аналітичний характер (графіки, таблиці, метрики), без автоматичних рекомендацій або прогнозів;

— система не надає рекомендацій щодо розподілу бюджету, зміни ставок чи вибору ефективних креативів — рішення приймає користувач на основі зібраних показників.

Висновок: Supermetrics — це потужний інструмент збору та агрегації маркетингових даних, який спрощує процес звітності для маркетологів і аналітиків. Проте його функціонал обмежується аналітичною складовою. В системі відсутні засоби для командної співпраці, управління завданнями або рекомендаційного аналізу, що створює простір для розробки розширеного рішення, здатного поєднати аналітику, управління процесами та інтелектуальні поради з оптимізації рекламних кампаній.

2.2.2 Whatagraph

Whatagraph — це веб-платформа для маркетингової аналітики та візуалізації даних, що дозволяє об'єднувати інформацію з різних рекламних джерел у єдині інтерактивні звіти. Сервіс автоматично імпортує дані з платформ, таких як Facebook Ads, Google Ads, TikTok Ads, LinkedIn Ads, YouTube, Google Analytics, а також деяких CRM-систем. Основна мета Whatagraph — спростити створення звітів і зробити маркетингову аналітику доступною для менеджерів без глибоких технічних знань.

Переваги:

— підтримка великої кількості рекламних і аналітичних інтеграцій;

— наявність візуального конструктора звітів, що дозволяє формувати кастомні дашборди з графіками, таблицями, показниками ctr, cpc, roi тощо;

- можливість автоматичного надсилання звітів клієнтам або команді у форматах pdf, powerpoint або посилання-дашборду;

- підтримка спільної роботи над звітами — кілька користувачів можуть одночасно переглядати або коментувати аналітичні панелі;

- гнучка система планування оновлення даних (щодня, щотижня, щомісяця), що спрощує регулярний моніторинг ефективності кампаній.

Обмеження:

- система не забезпечує повноцінного управління завданнями — немає можливості призначати задачі, контролювати їх виконання або координувати дії команди;

- інтеграцій із сервісами розробки креативів (figma, canva, adobe xd) немає, оскільки whatagraph орієнтований винятково на звітність;

- відсутній модуль рекомендацій або автоматичної оптимізації бюджету — система не надає порад щодо перерозподілу коштів чи зміни рекламної стратегії;

- у безкоштовному тарифі обмежено кількість інтеграцій і користувачів, а повний функціонал доступний лише в комерційних планах.

Висновок: Whatagraph є ефективним інструментом для маркетингової звітності, який значно спрощує процес збору, обробки та візуалізації даних.

В контексті створення комплексної системи керування маркетинговими кампаніями Whatagraph може розглядатися як часткове рішення, яке вирішує задачу звітності, але не забезпечує повного циклу управління рекламною діяльністю.

2.2.3 Monday.com

Monday.com — це хмарна платформа для управління проектами, завданнями та командною взаємодією, яка активно використовується маркетинговими агентствами та корпоративними командами. Система належить до категорії Work OS (Operating System for Work) і дозволяє створювати власні робочі простори для планування, контролю та комунікації між учасниками команди. Основна мета

платформи — забезпечити прозорість робочих процесів, автоматизацію повторюваних дій та підвищити ефективність командної співпраці.

Переваги:

- широкий набір інструментів для управління задачами та проектами: створення, призначення, пріоритизація, встановлення дедлайнів, контроль статусу виконання;

- інтерактивні дошки (kanban, gantt, timeline), що спрощують візуальний моніторинг прогресу проєктів;

- потужні засоби командної взаємодії — коментарі, чати, сповіщення, спільна робота над задачами;

- наявність автоматизації робочих процесів (наприклад, автоматичне оновлення статусу завдання або надсилання повідомлень при зміні пріоритету);

- підтримка інтеграцій із зовнішніми сервісами — slack, google drive, outlook, trello, zapier тощо, що полегшує роботу в корпоративному середовищі;

- базові інструменти аналітики виконання задач, включно зі звітами про продуктивність команди та виконання дедлайнів.

Обмеження:

- відсутня глибока інтеграція з рекламними платформами (facebook ads, google ads, tiktok ads) — платформа не має вбудованих конекторів для збору та аналізу маркетингових даних;

- не передбачено парсинг або аналітику показників реклами (ctr, cpc, cpa, roi тощо);

- інтеграції з сервісами креативного дизайну (figma, canva) обмежені лише базовим обміном файлами, без можливості редагування або попереднього перегляду креативів у системі;

- система не має рекомендаційного механізму чи автоматичного аналізу ефективності рекламних кампаній — вона не дає порад щодо оптимізації бюджету або зміни стратегії;

- маркетингові дані можуть бути додані вручну або через сторонні інтеграції, що ускладнює повноцінну автоматизацію маркетингових процесів.

Висновок: Monday.com є одним із найефективніших інструментів для управління командами, завданнями та проектами, забезпечуючи гнучкість, прозорість і високий рівень взаємодії між користувачами. Проте в контексті маркетингової аналітики платформа має обмеження — вона не інтегрується безпосередньо з рекламними системами та не виконує аналіз чи оптимізацію рекламних кампаній. Таким чином, Monday.com може бути корисним компонентом у структурі маркетингового середовища, але не виступає комплексним рішенням для управління рекламними кампаніями та аналітики.

2.2.4 TapClicks

TapClicks — це професійна маркетингова платформа для збору, аналітики та візуалізації даних, орієнтована на рекламні агентства, медіакомпанії та корпоративні відділи маркетингу. Основна мета системи — автоматизувати процес звітності та централізувати дані з різних рекламних каналів. TapClicks підтримує понад 250 інтеграцій, серед яких Google Ads, Facebook Ads, LinkedIn Ads, TikTok Ads, HubSpot, Mailchimp, Google Analytics та інші популярні сервіси.

Переваги:

- підтримує широку інтеграцію з рекламними, аналітичними та crm-системами;
- автоматично збирає, об'єднує й оновлює дані з багатьох джерел;
- має потужні інструменти візуалізації та кастомізації звітів для різних клієнтів або відділів;
- забезпечує багаторівневу аналітику — можна аналізувати ефективність як окремих кампаній, так і загальну продуктивність агентства;
- підтримує автоматичне формування звітів і дашбордів, які можуть надсилатися клієнтам за розкладом;
- дозволяє порівнювати показники між каналами (facebook, google, linkedin тощо) для виявлення найефективніших напрямів.

Обмеження:

— відсутня функціональність управління завданнями та командною роботою: користувачі не можуть призначати задачі чи контролювати їх виконання в межах системи;

— інтеграцій із платформами для розробки креативів (figma, adobe xd, canva) не передбачено, оскільки фокус зроблено на аналітиці, а не на виробництві контенту;

— відсутній рекомендаційний модуль — система не надає автоматичних порад щодо оптимізації бюджетів або зміни рекламної стратегії;

— повна версія з розширеними інтеграціями доступна лише у платних тарифах, що може бути обмеженням для малих команд або стартапів.

Висновки до розділу 2

Аналіз існуючих рішень у сфері цифрового маркетингу демонструє значну фрагментацію інструментів, які використовуються для планування, реалізації та оцінювання рекламних кампаній. Кожен із проаналізованих класів систем — від вбудованих платформ типу Facebook Ads до потужних аналітичних інструментів наприклад TapClicks — вирішує окрему частину завдань, проте жоден із них не охоплює повний цикл управління рекламною діяльністю.

Ключовими обмеженнями є:

— відсутність єдиної логічної структури, яка поєднує креативи, кампанії, клієнтів, кімнати та ролі;

— обмежена підтримка багатofакторної оцінки ефективності реклами з урахуванням бізнес-специфіки;

— нестача механізмів для безперервної командної співпраці, узгодження рішень і розподілу відповідальності;

— відсутність зв'язку між аналітичними висновками та процесами прийняття управлінських рішень;

— ігнорування рекомендаційних механізмів, які могли б підказувати шляхи оптимізації кампаній.

У результаті, маркетинговим командам доводиться поєднувати кілька сервісів, між якими часто не існує прямої інтеграції, що створює неефективність, дублювання дій і втрату контексту. Це обґрунтовує потребу у створенні нової інтегрованої інформаційної системи, яка об'єднає аналітичний, управлінський та креативний компоненти в одному середовищі. Крім того, єдина архітектура дозволить системі масштабуватися разом із ростом бізнесу, забезпечуючи безшовне підключення нових рекламних каналів без необхідності перебудови всього робочого процесу. Така система має забезпечити повний цикл — від збору даних до прийняття рішення — з урахуванням доменної специфіки рекламної індустрії.

3 ЗАГАЛЬНА ТЕХНІЧНА СПЕЦИФІКАЦІЯ

3.1 Специфікація вимог

3.1.1 Загальна характеристика системи

Інформаційна система комплексного управління маркетинговими кампаніями призначена для централізації роботи рекламних команд, автоматизованого збору статистики з рекламних платформ, аналізу ефективності оголошень, управління контентом і підтримки прийняття рішень. Її головним завданням є усунення фрагментації робочих процесів, об'єднання даних із різних джерел у єдине структуроване середовище та забезпечення можливості глибокої аналітики у реальному часі.

Система поєднує функціональність CRM, аналітичних інструментів, систем керування проектами та спеціалізованих маркетингових платформ, створюючи цілісне корпоративне рішення, яке відображає природну логіку роботи рекламного відділу: від створення креативів до оцінки результатів і коригування стратегій. Особливу роль відіграє інтеграція з Facebook Ads API, що дозволяє отримувати статистику на рівні Ad Set та окремих оголошень, зберігати її в базі даних та виконувати розрахунок показників ефективності, які не надаються платформою у готовому вигляді.

Таким чином, система виступає як міжплатформний центр, що синхронізує структуру робочих команд, рекламні кабінети, клієнтів, креативи й результати їхньої роботи, формуючи прозору та керовану маркетингову екосистему.

3.1.2 Основні функції продукту

Однією з базових вимог є підтримка повного життєвого циклу роботи користувача з системою: реєстрація, автентифікація, авторизація згідно з роллю, редагування профілю та вихід із системи. Кожен користувач має мати унікальні облікові дані, а доступ до окремих кімнат, груп і модулів повинен визначатися налаштованими правами. Це критично для корпоративного середовища, де в межах

однієї організації можуть працювати кілька команд із різними клієнтами та різним рівнем відповідальності.

Наступний блок функціональних вимог стосується роботи з кімнатами та групами. Користувач із відповідними правами повинен мати змогу створювати нові кімнати, прив'язувати їх до групи та клієнта, задавати опис проєкту, цілі, бюджети та очікувані показники ефективності. У межах кімнати налаштовується зв'язок із рекламним кабінетом: система повинна коректно зберігати ідентифікатор облікового запису, стежити за валідністю токена доступу та забезпечувати можливість повторної авторизації при його закінченні.

Функціонально важливою є можливість ініціювати синхронізацію даних. За запитом користувача або за розкладом система звертається до Facebook Ads API, отримує переліки кампаній, груп оголошень і оголошень, а також щоденну статистику за обраний період. Усі дані повинні бути збережені у відповідних таблицях бази даних з дотриманням зв'язків між рівнями ієрархії. Окремо система має перевіряти наявність дублікатів записів і коректно оновлювати вже існуючі записи без порушення цілісності статистики.

Ще один важливий набір вимог стосується аналітичного інтерфейсу. Користувач повинен мати змогу переглядати статистику в розрізі днів, кампаній, груп оголошень і окремих креативів, застосовувати фільтри за періодом, статусом, типом кампанії, а також бачити агреговані показники на рівні кімнати або клієнта. На основі збережених даних система має обчислювати похідні метрики — CTR, CPC, CPM, CPL, вартість клієнта, ROI — і надавати можливість порівнювати між собою різні оголошення та кампанії. Відображення результатів повинно бути достатньо наочним, щоб керівники могли швидко оцінити ситуацію, не заглиблюючись у надмірні технічні деталі.

Окремим аспектом є підтримка задач і внутрішньої комунікації. Зміни в статистиці (наприклад, падіння CTR або різке зростання вартості ліда) можуть слугувати приводом для створення задачі в кімнаті, де менеджер призначає відповідального, встановлює дедлайн і контролює виконання. Система повинна забезпечувати можливість відстеження статусів задач, фіксації ключових подій

(узяття в роботу, передача на рев'ю, завершення), а також зберігання коротких коментарів, пов'язаних із прийнятими рішеннями.

Всі модулі, їх функціонал та опис прописані в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 — Основні функціональні модулі системи.

| Модуль | Функціональність | Опис |
|---|----------------------------------|---|
| Модуль збору даних | Синхронізація статистики | Підключення до рекламних платформ, автоматичний збір покрокової статистики з розподілом за днями та креативами. Збереження історичних даних для довгострокової аналітики. |
| Аналітичний модуль | Розрахунок показників | Обчислення CTR, CPC, CPM, CPL, ROI, коефіцієнтів конверсії та інтегральних рейтингів оголошень із використанням багатофакторної моделі. |
| Модуль керування клієнтами та кімнатами | Ієрархічна структура проєктів | Організація проєктів у «кімнати», прив'язка команд, клієнтів і рекламних кабінетів. Забезпечення прозорості та логічності робочих процесів. |
| Система управління задачами | Планування робіт і дедлайнів | Постановка задач, контроль статусів, моніторинг прогресу команди та відстеження виконання рекламних стратегій. |
| Управління контентом (креативами) | Організація рекламних матеріалів | Завантаження, документування, порівняння та візуальне представлення креативів з прив'язкою до статистичних результатів. |
| Модуль бюджетування | Контроль фінансових показників | Відстеження витрат по кампаніях, оцінка ефективності бюджетного розподілу та прогнозування результатів. |
| Система доступу та безпеки | Контроль ролей та прав | Гнучке налаштування прав для керівників, аналітиків, менеджерів, дизайнерів та клієнтів. |
| Інтеграційний модуль | Підключення зовнішніх сервісів | Facebook Ads API, Google Analytics, Figma API, CRM та допоміжні інструменти маркетингу. |
| Архів та резервне копіювання | Збереження та відновлення даних | Захист від втрати статистики, креативів і результатів рекламних кампаній. |

3.1.3 Функціональні вимоги

Для корпоративної маркетингової екосистеми ці вимоги охоплюють увесь життєвий цикл роботи з цифровими рекламними кампаніями — від підключення рекламних кабінетів і збору даних до аналітики, прийняття рішень та взаємодії команд.

Система повинна забезпечувати централізовану роботу з рекламними кампаніями незалежно від кількості клієнтів, платформ, кабінетів або задіяних команд. Однією з основних функцій є можливість підключення рекламних акаунтів (зокрема Facebook Ads), автоматична синхронізація статистики та її подальша нормалізація. Зібрані дані мають оброблятися з урахуванням того, що структура рекламних кампаній є ієрархічною (кампанія → ad set → ad), а показники часто подаються платформою фрагментарно. Тому система повинна декомпонувати статистику на рівень окремих днів, креативів та груп оголошень, зберігаючи історичні значення у базі даних для подальшого аналізу.

Ключовою вимогою є механізм розрахунку похідних маркетингових метрик. Система повинна автоматично обчислювати CTR, CPC, CPM, CPL, CR, ROI, вартість клієнта, рентабельність та інші індикатори, необхідні для оцінки ефективності рекламної активності. На основі цих даних формується багатофакторний рейтинг креативів, який допомагає командам оперативно визначати оголошення з високим потенціалом або ті, що потребують оптимізації. Аналітичний модуль повинен дозволяти порівнювати оголошення між собою за певний період, виявляти закономірності, аналізувати динаміку та формувати висновки щодо продуктивності.

Функціональність роботи з користувачами охоплює реєстрацію, автентифікацію, керування ролями та правами доступу. Працівники з різними ролями — аналітики, маркетологи, дизайнери, керівники та клієнти — повинні взаємодіяти з різними частинами системи відповідно до своїх завдань. Для цього система має підтримувати гнучку модель доступу з можливістю обмеження перегляду даних або певних операцій залежно від контексту проєкту чи кімнати.

Важливою частиною функціональності є підтримка командної роботи. Система повинна містити механізми для створення задач, призначення відповідальних осіб, контролю статусів та дедлайнів, додавання коментарів і вкладених матеріалів. Будь-які зміни — нова статистика, перехід задачі в інший статус, завершення бюджету у кампанії — мають супроводжуватися автоматичними сповіщеннями. Це дозволить команді реагувати на події у реальному часі та підтримувати узгодженість у виконанні рекламних стратегій.

Додатковим аспектом є робота з рекламними матеріалами. Система повинна підтримувати зберігання та відображення креативів, їхні версії та порівняння результатів роботи різних варіантів оголошень. Інтеграція з Figma або іншими креативними сервісами дозволить отримувати доступ до візуальних матеріалів прямо в процесі аналізу.

Окремо слід виділити модуль інтеграції зі сторонніми сервісами, який забезпечує обмін даними з рекламними платформами, аналітичними інструментами та CRM. У разі тимчасової недоступності зовнішнього API система повинна вміти коректно обробляти помилки, зберігати цілісність бази даних та повторювати запит до сервісу пізніше, не втрачаючи частину інформації.

3.1.4 Нефункціональні вимоги

Вимоги до продуктивності є критичними у зв'язку з тим, що система обробляє статистику рекламних оголошень у розрізі днів, кампаній, креативів та рекламних кабінетів.

Ці дані можуть містити десятки або навіть сотні тисяч записів. У таких умовах система повинна забезпечувати стабільно низький час відповіді: завантаження аналітичної панелі за останні 7–30 днів має відбуватися у межах кількох секунд. Система також повинна зберігати високу швидкодію при одночасному доступі кількох користувачів (аналітиків та менеджерів), особливо в періоди пікового навантаження, пов'язаного з підготовкою звітності.

Для цього необхідно:

- оптимізувати sql-запити та використовувати індексацію полів, які часто беруть участь в умовах фільтрації, застосовувати кешування популярних агрегованих метрик;

- використовувати окремі фонові процеси або черги для збору статистики, щоб зменшити навантаження на основний сервер;

- забезпечити можливість горизонтального масштабування серверної частини у разі збільшення кількості клієнтів.

Опрацювання великих масивів даних повинно бути не лише швидким, а й стабільним навіть під час пікових навантажень — наприклад, у момент щоденної синхронізації статистики з Facebook Ads API.

Система повинна залишатися функціональною навіть у разі часткових збоїв, помилок сторонніх API або непередбачуваних ситуацій. Надійність передбачає такі можливості:

- автоматичне резервне копіювання бази даних з можливістю швидкого відновлення;

- атомарність операцій запису, що захищає від частково збережених або пошкоджених даних;

- механізми повторного виконання запитів до зовнішніх API, якщо ті тимчасово недоступні;

- журналювання критичних подій та помилок для подальшої діагностики.

Система не повинна втрачати дані у разі помилки під час синхронізації статистики, а користувач має отримувати повідомлення про статус операції та можливість повторити її. Очікуваний рівень доступності — не менше 99,9%.

Оскільки система працює з конфіденційною інформацією (доступи до рекламних кабінетів, внутрішні бюджети, стратегії, результати кампаній), захист даних є одним із ключових нефункціональних критеріїв.

Основні вимоги включають:

- шифрування конфіденційних полів у базі даних (токени доступу, ключі інтеграцій);

- використання захищених протоколів передачі даних (https);
- багаторівневу автентифікацію користувачів;
- авторизацію на основі ролей, що визначають рівень доступу до проєктів кімнат і рекламних кабінетів;
- журналювання дій користувачів з фіксацією критичних змін;
- відповідність вимогам gdpr у випадку роботи з європейськими клієнтами.

Будь-яка взаємодія з Facebook Ads API повинна виконуватись строго відповідно до політик приватності, а токени доступу — зберігатися у безпечному зашифрованому вигляді.

Система повинна легко адаптуватися до збільшення:

- кількості користувачів;
- обсягу статистики;
- кількості клієнтів та проєктів;
- рекламних кабінетів, підключених одночасно.

Для забезпечення масштабованості передбачаються такі рішення:

- модульна архітектура з чітким розділенням відповідальності;
- можливість запуску серверної частини у декількох екземплярах з розподілом навантаження;
- використання планувальників або черг (task scheduler / message queue) для фонового збору статистики;
- оптимізація структури бази даних під велику кількість записів у таблиці insights.

Масштабованість є важливою, оскільки система потенційно використовується командами різного розміру — від невеликого відділу до рекламної агенції з сотнями запущених кампаній одночасно.

Інтерфейс системи повинен бути інтуїтивно зрозумілим та доступним для спеціалістів різних ролей — від керівників до дизайнерів. Основні вимоги включають:

- мінімальну кількість дій для виконання ключових сценаріїв (підключення кабінету, запуск синхронізації, перегляд статистики, створення задач);

- логічну структуру панелей та аналітичних екранів;
- можливість перемикання інтерфейсу між мовами;
- адаптивність інтерфейсу під різні екрани та робочі середовища;
- єдині стандарти візуалізації графіків, таблиць та рейтингів креативів.

Система повинна бути зрозумілою і для користувача, який не має глибоких технічних знань та працює лише з маркетинговими метриками.

Продукт має забезпечувати коректну роботу у середовищах:

- сучасних веб-браузерів;
- операційних систем windows / macos;
- мобільних пристроїв у перспективі.

Також система повинна бути сумісна з API рекламних платформ та мати можливість розширення інтеграцій за потреби.

Аналіз та валідація нефункціональних вимог:

- верифікація продуктивності за допомогою тестування під навантаженням;
- аудит безпеки;
- ux-тестування на різних ролях користувачів;
- модульне та інтеграційне тестування основних компонентів.

Таким чином, нефункціональні вимоги формують якісні характеристики системи, забезпечують стабільність, швидкодію, захищеність та готовність до масштабування.

Завдяки дотриманню цих вимог продукт може ефективно працювати в умовах реальних маркетингових процесів і забезпечувати високий рівень довіри з боку користувачів.

3.2 Технічні специфікації для бізнесу

3.2.1 Бізнес-цілі системи

Хоча розроблювана система має виразну технічну складову, її доцільність визначається насамперед бізнес-цілями, які вона покликана підтримати. Для рекламної агенції або маркетингового відділу ключовим завданням є не просто

зібрати статистику, а перетворити її на інструмент прийняття рішень, що безпосередньо впливають на рентабельність рекламних інвестицій.

Однією з центральних бізнес-цілей є підвищення прозорості управління рекламними бюджетами. У типовій ситуації різні члени команди мають фрагментарне уявлення про те, як працюють кампанії: таргетолог бачить внутрішні метрики у рекламному кабінеті, аналітик будує свої таблиці, керівник отримує періодичні презентації, а клієнт — узагальнені звіти. Розроблювана система дозволяє об'єднати ці погляди в одному середовищі, де для кожної кімнати можна в одному інтерфейсі побачити динаміку ключових показників, структуру кампаній та рейтинги креативів.

Другою важливою ціллю є зменшення частки ручної рутинної роботи. Синхронізація даних із рекламними платформами, побудова базових метрик, формування стандартних зрізів — усе це може і має бути автоматизованим. Система, яка раз на добу (або частіше) оновлює статистику, розраховує похідні показники й надає готові панелі, дозволяє спеціалістам зосередитися не на копіюванні таблиць, а на інтерпретації результатів та розробці нових гіпотез.

Третій блок бізнес-цілей пов'язаний з якістю прийняття рішень щодо креативів та розподілу бюджету. У багатьох організаціях рішення про те, які оголошення залишити, а які вимкнути, приймаються інтуїтивно або за одним-двома показниками. Запровадження інтегрального рейтингу, який поєднує кілька нормалізованих метрик та враховує статистичну значущість, дає змогу стандартизувати цю процедуру. Результатом стає більш послідовний та обґрунтований підхід до оптимізації кампаній, що у підсумку відображається на загальному ROI.

Ще одна ціль — підтримка командної взаємодії. Наявність єдиного інструмента, де поєднані кімнати, задачі та аналітика, дозволяє зменшити кількість розрізнених каналів комунікації (листування, чати, локальні файли), а отже — знизити ризик втрати інформації. Коли кожна задача прив'язана до конкретного проекту та підтримується фактичними даними зі статистики, стає значно простіше

контролювати виконання, аргументувати необхідність змін та фіксувати результати.

Нарешті, система спрямована на підвищення конкурентоспроможності організації. Можливість продемонструвати клієнту не лише стандартні звіти з Facebook Ads, а й власний інструмент з розширеною аналітикою, рейтинговими моделями та прозорим відображенням процесів, створює додаткову цінність та може стати фактором, що відрізняє агенцію від конкурентів.

3.2.2 Обмеження та ризики реалізації

При проектуванні системи важливо враховувати низку обмежень, які впливають як на технічні рішення, так і на організацію впровадження. Частина цих обмежень пов'язана з середовищем експлуатації, інша — із зовнішніми сервісами та нормативними вимогами.

Суттєвим технічним обмеженням є залежність від API рекламних платформ. Facebook Ads API має власні квоти, вимоги до формату запитів, політики безпеки та життєвого циклу токенів. Це означає, що система не може довільно часто опитувати API або зберігати токени без дотримання відповідних правил. Відповідно, логіка синхронізації повинна бути побудована так, щоб з одного боку забезпечувати достатню актуальність даних, а з іншого — не перевищувати технічні обмеження платформи.

Додатковим обмеженням є апаратні та мережеві ресурси організації, де розгортається система. При значних обсягах даних та великій кількості кімнат і клієнтів навантаження на серверну частину та базу даних може зростати, що потребує відповідного резерву продуктивності або можливості масштабування. Крім того, необхідно враховувати якість інтернет-з'єднання, оскільки доступ до рекламних платформ та оновлення статистики напряму залежать від стабільності мережі.

Організаційні обмеження стосуються готовності команди прийняти новий інструмент. Частка співробітників звикла працювати в Excel, Google Sheets чи нативних інтерфейсах рекламних кабінетів.

Перехід до нової системи потребує часу на адаптацію, навчання користувачів та можливого перегляду внутрішніх регламентів. Якщо ці аспекти не врахувати, існує ризик, що система формально буде впроваджена, але фактично використовуватиметься лише частково.

Важливо також враховувати юридичні та регуляторні обмеження, пов'язані із захистом персональних даних та комерційної інформації. У разі, якщо система обробляє дані користувачів із юрисдикцій, де діють жорсткі вимоги щодо конфіденційності, необхідно забезпечити відповідність відповідним нормам, зокрема вимогам щодо зберігання, шифрування та доступу до даних.

На основі виявлених обмежень формуються потенційні ризики: технічні (збої інтеграції, перевищення квот API, проблеми з продуктивністю), організаційні (низький рівень прийняття системи користувачами, опір змінам), безпекові (несанкціонований доступ, витік даних) та часові (затримки у впровадженні, пов'язані з доопрацюваннями).

Для кожної групи ризиків доцільно передбачити стратегії мінімізації: резервне копіювання, поетапне впровадження, навчання користувачів, моніторинг та оновлення безпекових механізмів.

3.2.3 Продукти та послуги, що формуються на основі системи

Розроблювана інформаційна система може розглядатися як основний продукт, на базі якого формуються додаткові сервіси та послуги для внутрішніх та зовнішніх користувачів. Як програмний продукт система представляє собою комплексне рішення, що поєднує серверну частину, клієнтський інтерфейс та базу даних, інтегровану з рекламними платформами. Її інсталяція в конкретній організації створює передумови для подальшого розвитку як внутрішніх процесів, так і сервісної пропозиції для клієнтів.

Для внутрішнього користування основним продуктом є власне платформа управління маркетинговими кампаніями, доступна співробітникам агенції або маркетингового відділу. Вона забезпечує централізований доступ до статистики, підтримку задач, інструменти аналізу та звітності. У межах цієї платформи формуються додаткові «м'які» продукти: стандартизовані звіти для керівництва, шаблони аналітичних панелей, типові сценарії оцінки креативів, внутрішні регламенти роботи з даними.

Для клієнтів агенції система може слугувати основою сервісу аналітичної звітності. Надаючи обмежений доступ до окремих кімнат або формуючи на основі даних експортовані звіти, агенція може демонструвати прозорість використання бюджету, обґрунтовувати рішення щодо змін у кампаніях та підвищувати довіру до своїх дій. Таким чином, інформаційна система перетворюється на елемент ціннісної пропозиції для зовнішніх замовників.

Окремо можна виділити супровідні послуги, що логічно впливають із наявності системи: консультації з оптимізації рекламних кампаній на основі накопичених даних, аудит ефективності креативів, розроблення рекомендацій щодо перерозподілу бюджетів між каналами, а також технічний супровід інтеграцій і налаштувань. У перспективі система може бути використана як основа для SaaS-рішення, яке надається іншим агенціям або компаніям як сервіс, однак у рамках цієї магістерської роботи основний акцент робиться на використанні системи в корпоративному середовищі конкретної організації.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі було сформовано загальну технічну специфікацію інформаційної системи комплексного управління маркетинговими кампаніями в корпоративному середовищі. Визначено місце системи в предметній області, окреслено її роль як центрального інструмента, що об'єднує дані з рекламних платформ, внутрішні структури команд, клієнтів, креативи та результати їх використання. Система розглядається не лише як черговий аналітичний дашборд,

а як інтегрований програмний продукт, що поєднує функції збору статистики, її нормалізації, розрахунку похідних метрик, підтримки командної роботи та управління рекламними бюджетами.

У межах специфікації вимог було детально описано основні функціональні можливості системи: роботу з користувачами та ролями, структуру «групи — кімнати — клієнти — рекламні кабінети», механізми синхронізації з Facebook Ads API, збереження та обробку щоденної статистики на рівні кампаній, ad set і окремих оголошень. Окрему увагу приділено побудові інтегральних показників ефективності, що поєднують базові метрики (CTR, CPC, CPM, CPL, ROI тощо) та дозволяють формувати рейтинги креативів для прийняття обґрунтованих рішень. Описано підтримку задач, внутрішньої комунікації, роботи з рекламними матеріалами та інтеграції зі сторонніми сервісами, що формує завершений функціональний контур системи.

Нефункціональні вимоги визначили якісні характеристики розроблюваного продукту: продуктивність під час обробки великого обсягу даних, надійність і безперервність роботи, захист конфіденційної інформації, масштабованість у разі зростання кількості користувачів і клієнтів, а також зручність використання для різних ролей — від аналітика до керівника.

З боку бізнес-логіки розділ зафіксував ключові цілі, яких покликана досягти система: підвищення прозорості управління рекламними бюджетами, зменшення частки ручної рутинної роботи, стандартизація прийняття рішень щодо креативів, посилення командної взаємодії та формування додаткової цінності для клієнтів.

4 СЦЕНАРІЇ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ

Спершу розглянемо сценарії використання системи основними дійовими особами, які безпосередньо взаємодіють із системою та беруть участь у її обслуговуванні. Графічне відображення функціональних вимог та ролей представлено на діаграмі прецедентів у додатку Б.

Наведені нижче сценарії використання детально описують основні функції системи.

Сценарій 1. Реєстрація.

Опис: користувач реєструється в системі.

Актори: користувач.

Тригери: користувач заповнює форму реєстрації та натискає кнопку «Реєстрація».

Передумови:

- відсутній існуючий обліковий запис з вказаним email;
- дотримано мінімальну вимогу до довжини полів (наприклад, пароль містить статню кількість символів).

Постумови: створено новий обліковий запис у базі даних.

Основний хід подій:

- 1) користувач відкриває застосунок;
- 2) користувач заповнює обов'язкові поля: ім'я, прізвище, email, пароль;
- 3) гість натискає кнопку «Реєстрація»;
- 4) система перевіряє унікальність email та відповідність введених даних встановленим вимогам;
- 5) система створює новий обліковий запис та надсилає у відповіді авторизаційний токен.

Альтернативні ходи подій: відсутні.

Виняткові ситуації:

- обліковий запис з таким email вже існує: система виводить повідомлення про помилку;

— не заповнено обов'язкові поля: система виводить повідомлення про необхідність заповнення всіх полів;

— порушено вимоги до мінімальної кількості символів у полях: система виводить повідомлення про помилку (недостатня довжина даних).

Сценарій 2. Створення середовища.

Опис: користувач створює нове робоче середовище (групу) всередині застосунку.

Актори: користувач (автентифікований).

Тригери: користувач вводить назву середовища та натискає кнопку «Створити».

Передумови: користувач пройшов автентифікацію (виконав вхід до системи).

Постумови: створено нове робоче середовище, доступне користувачу.

Основний хід подій:

- 1) користувач входить до свого облікового запису;
- 2) користувач відкриває меню вибору середовища;
- 3) користувач натискає кнопку «Create Group»;
- 4) користувач заповнює форму (назва середовища) та натискає кнопку «Submit»;
- 5) система перевіряє унікальність введених даних (назви) та створює нове середовище.

Альтернативні ходи подій: відсутні.

Виняткові ситуації: середовище з таким ім'ям вже існує: система виводить повідомлення про помилку і пропонує обрати іншу назву.

Сценарій 3. Надсилання запиту на приєднання.

Опис: користувач надсилає запит на приєднання до існуючого середовища за допомогою коду запрошення.

Актори: користувач (автентифікований).

Тригери: користувач вводить код запрошення та натискає кнопку для надсилання запиту.

Передумови: користувач пройшов автентифікацію в системі.

Постумови: відправлено запит на приєднання до вказаного середовища.

Основний хід подій:

- 1) користувач входить до свого облікового запису;
- 2) користувач відкриває меню вибору середовища;
- 3) користувач вводить код запрошення до середовища і натискає кнопку «Приєднатись»;
- 4) система надсилає запит на приєднання та відображає повідомлення про успішне відправлення запиту.

Альтернативні ходи подій: відсутні.

Виняткові ситуації: середовища з таким кодом не існує: система інформує користувача про недійсний або неправильний код приєднання.

Сценарій 4. Перегляд аналітичних даних.

Опис: власник середовища переглядає аналітичні дані, згенеровані в межах свого середовища (рекламної кампанії).

Актори: користувач (власник середовища).

Тригери: користувач відкриває розділ «Statistics» у вибраному середовищі.

Передумови:

- користувач пройшов автентифікацію;
- користувач є власником відповідного середовища.

Постумови: на екран виведено запитані аналітичні дані.

Основний хід подій:

- 1) користувач входить до свого облікового запису;
- 2) користувач відкриває меню вибору середовища та обирає потрібне середовище;
- 3) користувач на бічній панелі відкриває розділ «Statistics»;
- 4) користувач задає фільтри (період часу, метрики тощо) для відображення аналітики;
- 5) система обробляє запит і відображає аналітичні дані відповідно до обраних фільтрів.

Альтернативні ходи подій: відсутні.

Виняткові ситуації: користувач не є власником цього середовища: система не дозволяє переглядати статистику (доступ до аналітичних даних заблокований).

Сценарій 5. Обробка запитів на приєднання.

Опис: власник середовища переглядає вхідні запити на приєднання та вирішує, кого допустити до середовища, а кому відмовити.

Актори: користувач (власник середовища).

Тригери: користувач відкриває розділ із запитами на приєднання.

Передумови:

- користувач пройшов автентифікацію;
- користувач є власником відповідного середовища.

Постумови:

- у разі схвалення запиту новий учасник додається до середовища;
- у разі відхилення запиту учасник не додається (запит відхилено).

Основний хід подій:

- 1) користувач входить до свого облікового запису;
- 2) користувач обирає потрібне середовище;
- 3) користувач відкриває меню учасників середовища;
- 4) користувач переходить на вкладку із запитами на приєднання;
- 5) користувач по кожному запиту обирає дію: схвалити або відхилити;
- 6) система обробляє вибрану дію: у разі схвалення додає нового учасника до середовища; у разі відмови – позначає запит як відхилений і не додає учасника.

Альтернативні ходи подій: відсутні.

Виняткові ситуації: користувач не є власником цього середовища: система не дозволяє переглядати чи обробляти запити на приєднання.

Сценарій 6. Налаштування рівнів доступу.

Опис: власник середовища змінює рівень доступу (роль) для певного учасника свого середовища.

Актори: користувач (власник середовища).

Тригери: користувач у меню учасників знаходить потрібного учасника, обирає для нього новий рівень доступу та натискає кнопку «Зберегти».

Передумови:

- користувач пройшов автентифікацію;
- користувач є власником відповідного середовища.

Постумови: змінено рівень доступу зазначеного учасника на вибраний (оновлено права доступу в системі).

Основний хід подій:

- 1) користувач входить до свого облікового запису;
- 2) користувач обирає потрібне середовище;
- 3) користувач відкриває меню учасників та знаходить учасника, якому потрібно змінити права;
- 4) користувач вибирає новий рівень доступу для цього учасника зі списку доступних ролей;
- 5) користувач натискає кнопку «Зберегти» для збереження змін;
- 6) система оновлює рівень доступу вибраного учасника і зберігає зміни в базі даних.

Альтернативні ходи подій: відсутні.

Виняткові ситуації: користувач не є власником цього середовища: система не дозволяє змінювати рівні доступу учасників.

Сценарій 7. Створення завдання.

Опис: користувач створює нове завдання для учасників у межах робочого середовища (рекламної кампанії).

Актори: користувач.

Тригери: користувач обирає функцію створення нового завдання та підтверджує введені дані.

Передумови:

- користувач пройшов автентифікацію в системі;
- користувач є учасником відповідного середовища (власником або має достатні права для створення завдань).

Постумови: створено нове завдання, яке збережено в системі (за потреби призначено відповідальному виконавцю)

Основний хід подій:

- 1) користувач входить до свого облікового запису;
- 2) користувач обирає потрібне середовище (кампанію);
- 3) користувач переходить до розділу управління завданнями (наприклад, вкладка «Завдання»);
- 4) користувач натискає кнопку «Створити завдання»;
- 5) користувач заповнює форму нового завдання: вказує назву, опис, дедлайн, вибирає відповідального виконавця (за необхідності) та інші параметри;
- 6) користувач натискає кнопку підтвердження (наприклад, «Зберегти»);
- 7) система перевіряє правильність заповнення форми (наявність обов'язкових полів, коректність дати тощо);
- 8) система створює нове завдання, зберігає його у базі даних та відображає у списку завдань. Якщо призначено відповідального, система надсилає цьому учаснику сповіщення про нове завдання.

Альтернативні ходи подій: відсутні.

Виняткові ситуації:

- користувач не має прав для створення завдань у даному середовищі: система блокує операцію та відображає повідомлення про відмову в створенні;
- не заповнено обов'язкові поля (наприклад, відсутня назва завдання): система виводить повідомлення про необхідність заповнення всіх обов'язкових даних;
- некоректно вказано дату дедлайну (наприклад, обрано минулу дату): система повідомляє про помилку в полі дати;
- обраний відповідальний виконавець не є учасником середовища: система не дозволяє призначити на завдання користувача, який не входить до групи.

Таким чином, визначені сценарії використання охоплюють ключові функціональні можливості системи. Зокрема, система повинна забезпечувати реєстрацію та автентифікацію користувачів, створення та управління робочими середовищами (проектами/кампаніями), контроль доступу учасників до цих середовищ, обмін та управління завданнями і креативними матеріалами, а також

збір і перегляд аналітичних даних щодо перебігу рекламних кампаній. На основі наведених сценаріїв можна сформулювати вимоги до системи й визначити основні компоненти її архітектури, які детально розглядаються у наступних розділах.

Висновки до розділу 4

Наведені сценарії демонструють ключові приклади взаємодії користувачів із системою управління маркетинговими кампаніями в реальних умовах експлуатації. Вони охоплюють як первинні дії (реєстрація, створення середовища), так і операційні процеси всередині команди (керування запитами на приєднання, призначення ролей, створення завдань та перегляд аналітики). Усі сценарії враховують можливі виключення та обмеження доступу, що підкреслює важливість чітко реалізованої системи прав та ролей.

Цей опис дає змогу:

- перевести функціональні вимоги у форму зрозумілих дій користувача;
- виявити критичні точки взаємодії, що потребують особливої уваги під час проектування інтерфейсу та логіки доступу;
- визначити базову структуру сервісів, які має реалізовувати архітектура системи (аутифікація, керування середовищами, рольовий контроль, аналітичний модуль, менеджер завдань).

5 АРХІТЕКТУРА ПРОДУКТУ

Для побудови інформаційної системи рекламного агентства планується реалізація сучасного десктопного застосунку з можливістю адаптації під веб-середовище. Архітектурне рішення фокусується на створенні централізованої платформи для керування маркетинговими кампаніями, що забезпечить швидкий доступ до креативних матеріалів, зручне планування задач і поглиблений аналіз результативності.

Система реалізується за модульною архітектурною моделлю, що передбачає легке масштабування у випадку розширення бізнес-потреб. Її логічна структура поділяється на клієнтський інтерфейс та серверну частину, що обмінюються даними через API, забезпечуючи стабільну взаємодію між усіма компонентами.

Інтерфейс користувача представлений десктопним застосунком (з можливістю запуску в браузері), орієнтованим на адміністративний персонал і маркетологів. Хоча розроблення мобільної версії не є пріоритетом на першому етапі, архітектура закладає потенціал для її реалізації в подальшому.

Серверна частина відповідатиме за збереження та обробку інформації — управління базою даних, збереження мультимедійних файлів, генерацію звітів, а також взаємодію з зовнішніми інструментами на зразок Figma (для обробки макетів) і Google Analytics (для аналітики ефективності кампаній).

Окремий акцент зроблено на безпеці: впроваджено сучасні методи аутентифікації, авторизації та захисту каналів передачі даних.

Таким чином, обрана архітектура задовольняє вимоги гнучкості, масштабованості та продуктивності, що дозволяє ефективно підтримувати операційну діяльність агентства та сприяє досягненню стратегічних бізнес-цілей.

5.1 Аналіз монолітної архітектури

Монолітний підхід залишається одним із найпоширеніших варіантів побудови програмних систем, особливо в контексті веб-додатків початкового рівня

складності. У такій архітектурі вся логіка — від обробки запитів до взаємодії з базами даних — реалізована в рамках єдиного програмного модуля. І клієнтська, і серверна частини працюють спільно як один цілісний застосунок, що обслуговується єдиним веб-сервером [2].

Зазвичай у межах моноліту виділяються наступні ключові компоненти:

- механізми автентифікації та авторизації користувачів;
- контролери, які приймають і обробляють http-запити, у тому числі на отримання статичного вмісту;
- основна бізнес-логіка, що реалізує функціональні сценарії;
- модулі доступу до бази даних (репозиторії);
- інтеграційні механізми для зовнішніх систем, зокрема брокерів повідомлень.

Умовно структура такої архітектури може бути представлена на рисунку 5.1.

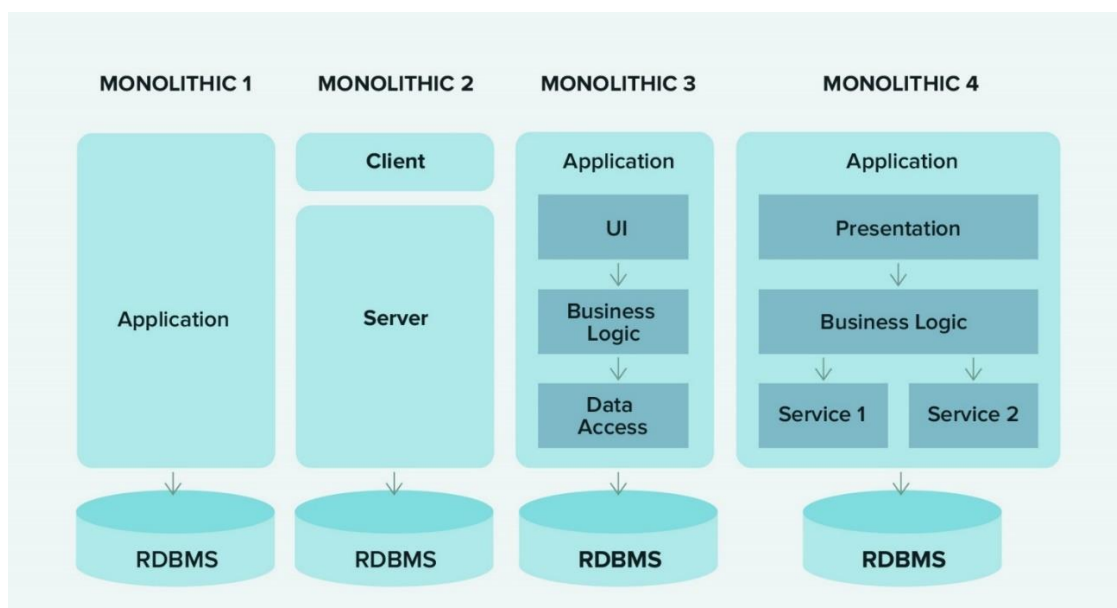


Рисунок 5.1 — Типові структура монолітного веб-додатку [2]

Переваги монолітної архітектури:

— швидкість старту розробки: простота в реалізації функціоналу на початкових етапах дозволяє зосередитись на розробці бізнес-логіки без необхідності будувати складну інфраструктуру;

— єдине середовище для відлагодження: весь код зосереджений в одному місці, що спрощує діагностику помилок і супровід;

— простота розгортання: достатньо запуску одного екземпляра застосунку на сервері без потреби в додатковій оркестрації;

— горизонтальне масштабування: за потреби можливо розгортати декілька копій додатку з балансуванням навантаження між ними;

Основні недоліки:

— складність масштабування функціоналу: внесення нових технологій або розширення системи іноді потребує значної переробки всього коду;

— повторне розгортання: зміни у будь-якому компоненті вимагають перевивантаження всієї системи, що ускладнює сі/cd процеси;

— підвищені вимоги до стабільності: збій у будь-якій частині може паралізувати роботу всього додатку, тому необхідне якісне тестування усіх модулів.

Монолітна архітектура є логічним вибором для проєктів, де функціональність тісно пов'язана, а також у випадках, коли потрібно швидко вийти на ринок із мінімальними інженерними витратами. Проте у перспективі, зі зростанням складності системи, така архітектура може стати вузьким місцем, що вимагатиме трансформації.

5.2 Аналіз мікросервісної архітектури

Мікросервісна архітектура — це підхід до побудови програмних систем, який базується на поділі функціональності на окремі, ізольовані сервіси. Кожен мікросервіс реалізує конкретний бізнес-сценарій і є повністю автономним — із власною кодовою базою, незалежним життєвим циклом і, часто, окремою базою

даних. Така структура дозволяє створювати масштабовані, гнучкі та стійкі до збоїв рішення.

Ключовою рисою цієї архітектурної моделі є чітке розділення відповідальностей: сервіси не дублюють функції один одного і взаємодіють виключно через відкриті API або асинхронні канали обміну повідомленнями. Це дає можливість паралельної розробки компонентів різними командами, з використанням різних мов програмування або технологій. Схематично цей підхід зображено на рисунку 5.2.

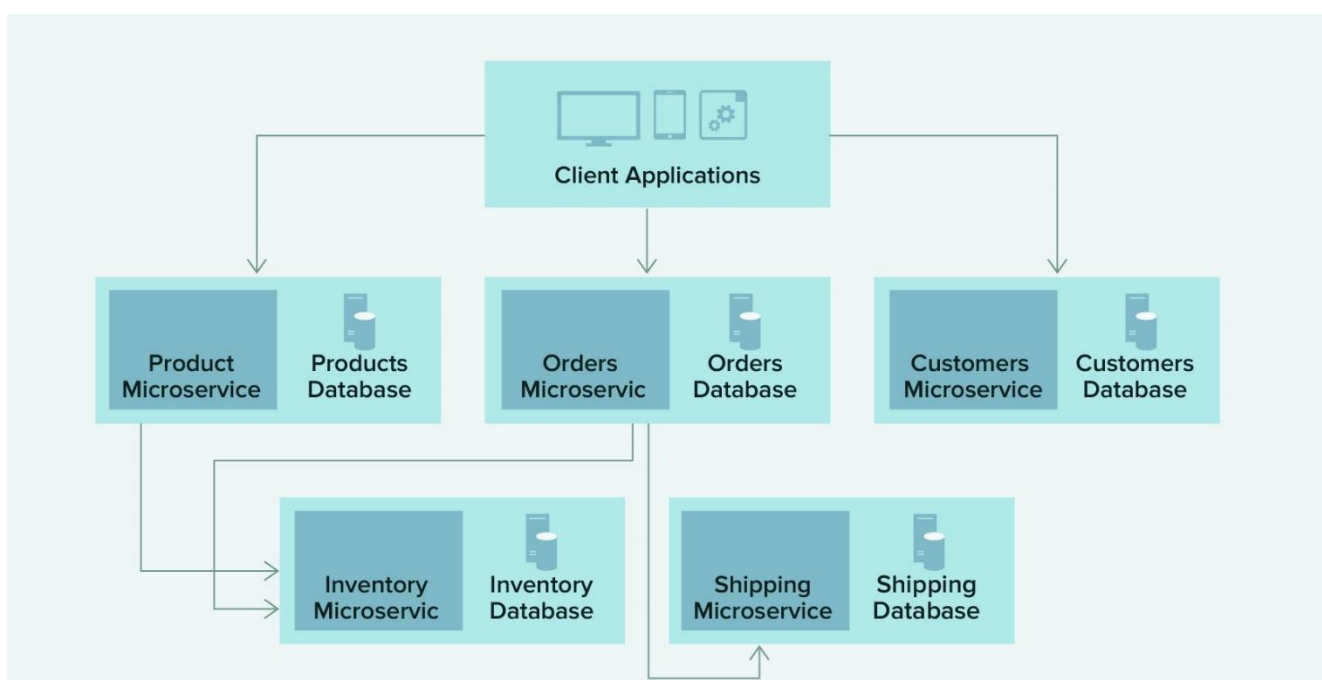


Рисунок 5.2 — Типова структура мікросервісної архітектури [2]

З технічного боку, у сучасній веб-розробці мікросервіси часто поєднують з архітектурою SPA (Single Page Application), де роль єдиної точки входу в систему виконує спеціальний API-шлюз (Gateway). Цей компонент приймає всі запити від клієнтів, маршрутизує їх до відповідних сервісів та агрегує відповіді. Крім того, для внутрішньої комунікації між сервісами може застосовуватись брокер повідомлень, який дозволяє побудувати подієво-орієнтовану модель взаємодії (“зіркоподібну” архітектуру), з мінімізацією прямої залежності між модулями. Схему такої архітектури зображено на рисунку 5.3.

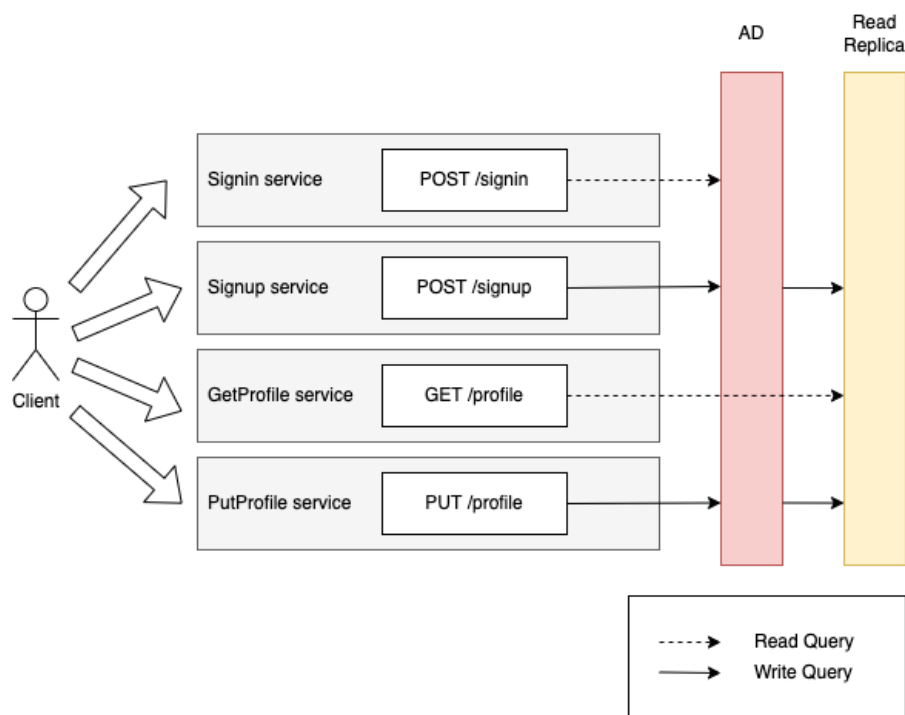


Рисунок 5.3 — Типовий приклад використання мікросервісної архітектури [17]

Сильні сторони мікросервісного підходу:

- висока відмовостійкість: відмова одного сервісу не призводить до зупинки всієї системи — максимум страждає лише пов'язана функціональність;
- інкрементальне масштабування: ресурси можна спрямовувати лише на ті компоненти, які зазнають найбільшого навантаження, не торкаючись решти;
- гнучкість технологій: можливість розробляти сервіси незалежно, обираючи найкращі технології під конкретні задачі;
- простота сі/сд: мікросервіси можуть мати власні пайплайни розгортання, що знижує ризики при оновленнях.

Основні труднощі впровадження:

- ускладнене тестування: необхідність симулювати або підключати зовнішні сервіси для інтеграційних тестів створює додаткові труднощі;
- мережеві затримки: обробка запитів часто передбачає багатоетапну маршрутизацію, що впливає на загальний час відповіді;
- контроль цілісності даних: оскільки дані розподілені по сервісах, виникає потреба в синхронізації та забезпеченні узгодженості транзакцій;

— складність у моніторингу: багатокomпонентна система вимагає використання централізованих інструментів для логування, трейсингу та збору метрик.

Таким чином, мікросервісна архітектура ідеально підходить для проєктів, які мають амбіції до масштабування, частого оновлення та паралельної роботи кількох команд. Однак вона вимагає продуманого планування, розвиненої інфраструктури та досвіду в керуванні розподіленими системами. У рамках поточного проєкту вона може стати основою довгострокової еволюції системи, якщо з часом постане потреба у підвищенні масштабованості та гнучкості.

5.3 Аналіз архітектури, заснованої на безсерверних обчисленнях

Безсерверна архітектура (Serverless) — це сучасна парадигма розробки, за якої управління серверною інфраструктурою повністю делегується хмарному провайдеру, а логіка застосунку реалізується у вигляді окремих функцій, що виконуються на вимогу. Основу цієї моделі складають дві ключові концепції: Backend-as-a-Service (BaaS) — готові зовнішні сервіси для типових задач (аутентифікація, сховище, аналітика) та Function-as-a-Service (FaaS) — власні функціональні блоки, що автоматично масштабуються і запускаються лише у відповідь на події.

У контексті веб-розробки це означає, що при надходженні запиту через API Gateway активується окрема функція, яка виконується у тимчасовому контейнері. Після обробки запиту контейнер автоматично знищується, звільняючи ресурси. Таким чином, архітектура не потребує постійно активного серверного середовища, що особливо зручно для застосунків з нерівномірним навантаженням або епізодичним використанням.

Найбільш відомими провайдерами таких рішень є Amazon Web Services (AWS Lambda), Google Cloud Functions та Microsoft Azure Functions. Візуально ця архітектура схожа на мікросервісну, проте замість довготривалих сервісів функції створюються «на льоту» і не існують поза межами виклику.

Основні переваги Serverless-архітектури:

— оплата лише за фактичне використання: хмарні провайдери стягують плату виключно за час виконання функцій, що дозволяє значно знизити витрати у випадках нерегулярного трафіку;

— автоматичне масштабування: функції можуть паралельно запускатися в багатьох екземплярах, адаптуючись до змін у навантаженні без необхідності ручного втручання;

— прискорене розроблення: розробники можуть зосередитися на логіці додатку, не займаючись конфігурацією інфраструктури, серверів чи контейнерів.

Недоліки та обмеження:

— ускладнене налагодження: через короткотривалість функцій і відсутність постійного середовища складніше відстежити і локалізувати помилки в логіці або ланцюжках обробки;

— затримки при «холодному старті»: перший запуск функції після перерви може супроводжуватись затримкою через ініціалізацію контейнера;

— обмеження на тривалість і ресурси: більшість faas-платформ мають ліміти на час виконання функцій та використання пам'яті, що ускладнює роботу з довготривалими задачами або великими обчисленнями.

У підсумку, безсерверна архітектура чудово підходить для проєктів із подієвою моделлю взаємодії, змінним навантаженням і високими вимогами до масштабованості без складної інфраструктури. Проте для систем, що потребують стабільного збереження контексту або складної координації компонентів, така модель може мати обмеження.

5.4 Обґрунтування вибору архітектурного підходу

Під час розробки інформаційної системи для рекламного агентства було прийнято рішення використовувати монолітну архітектуру, що зумовлено високим рівнем взаємозалежності між основними функціональними модулями. Такий підхід

дозволив забезпечити швидку реалізацію системи, централізоване управління логікою та зниження початкових витрат на проектування і впровадження.

Ключовими аргументами на користь монолітної структури стали:

— тісна інтеграція модулів, таких як керування користувачами, обробка запитів, взаємодія з файлами, а також інтеграція зі сторонніми сервісами — всі ці компоненти логічно взаємопов'язані та працюють як єдине ціле;

— простота розгортання та супроводу на початкових етапах: єдине середовище дозволяє уникнути складнощів, пов'язаних із налаштуванням взаємодії між сервісами;

— висока швидкість і узгодженість внутрішніх процесів, що критично важливо для невеликих або середніх команд розробки.

Втім, архітектура системи була спроектована з урахуванням майбутньої масштабованості. Структура дозволяє трансформувати поточний моноліт у гібридну архітектуру, де основні компоненти залишаються інтегрованими, а нові функціональні блоки можуть поступово виділятися в окремі мікросервіси. Наприклад, складна аналітика, планування кампаній чи інтеграція з зовнішніми API можуть бути реалізовані як незалежні сервіси, які взаємодіють із базовим ядром через стандартизовані інтерфейси.

Таким чином, обраний підхід поєднує оперативну ефективність на ранніх етапах з гнучкістю подальшої модернізації, дозволяючи адаптувати систему до зростаючих вимог бізнесу без кардинального перепроектування.

5.5 Загальний вигляд архітектури системи.

Опишемо для нашої системи архітектуру за трьома наступними рівнями та наведемо схему архітектури яка зображена на рисунку 5.4:

— бізнес-рівень: на цьому рівні архітектури описуються стратегічне бачення та цілі даного проекту, а також ключові бізнес-процеси;

— прикладний рівень: на цьому рівні опис інформаційних систем і додатків, які будуть використовуватися для підтримки бізнес-рівня. детальну декомпозицію

цього рівня, що відображає взаємодію програмних модулів, сервісів та арі, наведено на функціонально-структурній схемі у додатку В;

— технологічний рівень: на цьому рівні описано себе сервери, бази даних, системи зберігання даних та засоби безпеки, а також визначено архітектурні рішення та технології, які будуть використовуватися для забезпечення безперебійної роботи системи.

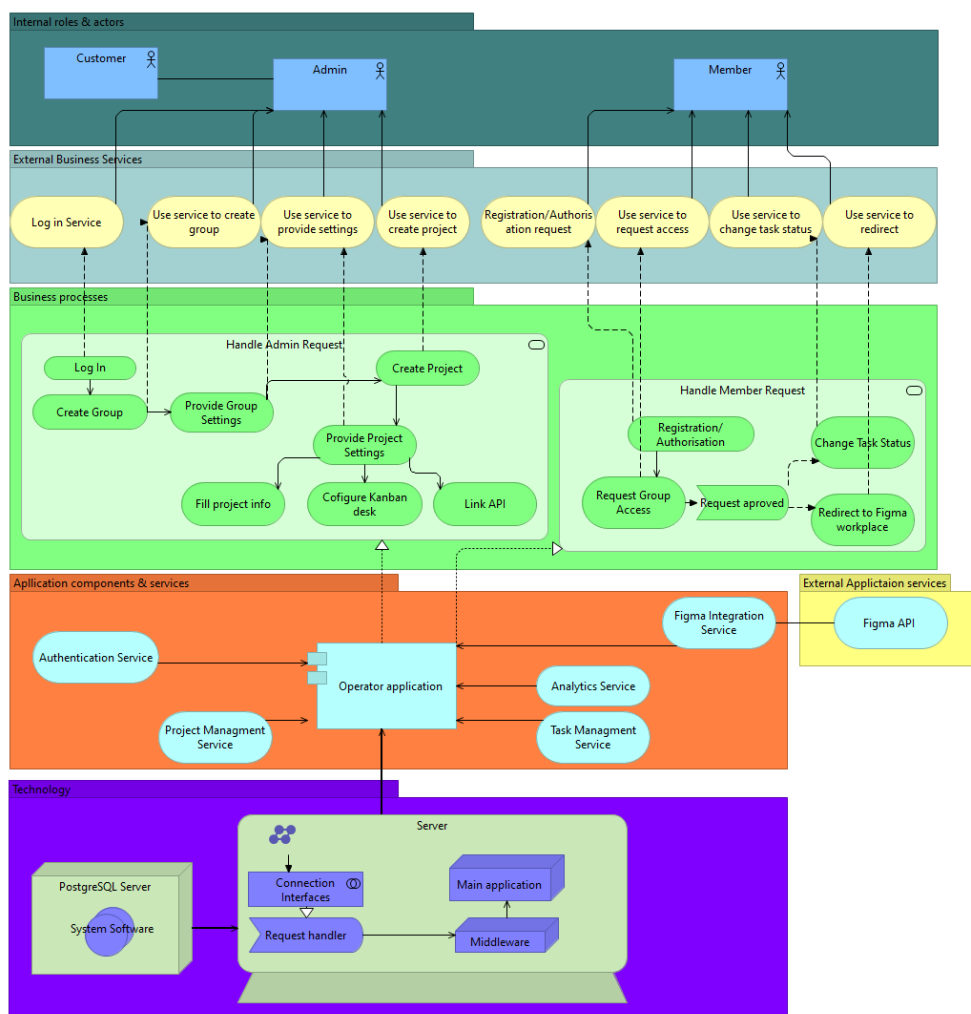


Рисунок 5.4 — Архітектура системи

Висновки до розділу 5

У цьому розділі було здійснено комплексний аналіз сучасних архітектурних патернів проєктування програмного забезпечення з метою визначення оптимальної стратегії побудови інформаційної системи рекламного агентства. Головним

завданням цього етапу було знайти баланс між швидкістю розробки, надійністю функціонування та потенціалом для майбутнього масштабування продукту.

В ході дослідження було детально розглянуто три ключові підходи: монолітну, мікросервісну та безсерверну архітектури. Для кожної з моделей було виявлено специфічні переваги та обмеження:

— монолітна архітектура продемонструвала найкращі показники простоти розгортання та швидкості реалізації базового функціоналу, що є критично важливим для запуску MVP (Minimum Viable Product);

— мікросервісна архітектура була визначена як найбільш перспективна для довгострокового розвитку, особливо в умовах роботи великих розподілених команд, проте її впровадження на початковому етапі визнано недоцільним через високу складність інфраструктури;

— безсерверна (Serverless) модель показала високу ефективність для обробки епізодичних навантажень, але її обмеження щодо «холодного старту» та залежність від хмарного провайдера не повною мірою відповідають вимогам до стабільності основного ядра системи.

На основі проведеного порівняльного аналізу було прийнято обґрунтоване рішення використовувати модульну монолітну архітектуру.

6 ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ

6.1 Платформа та мова для реалізації серверної частини

Для реалізації серверної частини обрано платформу Node.js у зв'язці з мовою програмування TypeScript. [3] Вибір Node.js обумовлений його подієво-орієнтованою асинхронною моделлю, [4,5] що дозволяє ефективно обробляти велику кількість одночасних з'єднань без блокування потоків, забезпечуючи високу продуктивність REST API. Використання TypeScript додає сувору статичну типізацію [6], що дозволяє виявляти помилки на етапі компіляції, покращує читабельність коду та спрощує підтримку масштабованого проєкту. Такий стек дозволяє використовувати єдину мову (JavaScript/TypeScript) для всієї системи.

6.2 Додаткові технології та бібліотеки для розробки веб-серверу

Для забезпечення функціональності серверної частини використано наступний набір бібліотек:

— express.js: мінімалістичний веб-фреймворк для швидкої побудови REST API та маршрутизації;

— socket.io: бібліотека для реалізації двостороннього зв'язку в реальному часі (WebSockets), необхідна для миттєвого оновлення аналітики; [7]

— jwt (JSON Web Tokens): стандарт для безпечної аутентифікації без збереження сесій на сервері;

— bcrypt: інструмент для хешування паролів користувачів;

— multer: middleware для обробки завантаження файлів (multipart/form-data);

— axios: HTTP-клієнт для взаємодії із зовнішніми API рекламних платформ.

6.3 Вибір засобів збереження даних

В якості системи керування базами даних обрано об'єктно-реляційну СКБД PostgreSQL [8]. Ключові причини вибору:

— реляційна цілісність: надійна підтримка складних зв'язків між сутностями (користувачі, кампанії, звіти);

— робота з JSON: підтримка типу даних JSONB дозволяє зберігати напівструктуровані дані без використання NoSQL рішень;

— продуктивність: ефективні механізми індексації та транзакційності (ACID), необхідні для фінансової та статистичної звітності. Цей вибір є оптимальним порівняно з MySQL (менша функціональність) або MongoDB (недостатня жорсткість структури для фінансових даних).

6.4 Вибір мови програмування та фреймворку для реалізації клієнтської частини

Клієнтська частина реалізується як кросплатформенний десктопний застосунок. Технологічний стек: Electron: платформа, що дозволяє створювати настільні програми для Windows, macOS та Linux, використовуючи веб-технології [9,10]. Це забезпечує єдину кодову базу та доступ до системних API [11]. React: бібліотека для побудови інтерфейсу користувача. Обрана завдяки компонентній архітектурі [12], віртуальному DOM для швидкодії та величезній екосистемі.[13] TypeScript: використовується також і на клієнті для забезпечення надійності коду.

Від використання Angular відмовлено через надмірну складність конфігурації, а від Vue — через меншу поширеність у корпоративних рішеннях порівняно з React.

6.5 Додаткові технології та бібліотеки для реалізації клієнту

Для розширення можливостей інтерфейсу задіяно: — Redux + Redux Persist: для централізованого управління станом застосунку [14] та збереження даних між сесіями; — Material UI (MUI): бібліотека готових компонентів, що пришвидшує розробку UI та забезпечує єдиний стиль; — Framer Motion: для створення плавної

анімації інтерфейсу; — ESLint: для контролю якості коду та дотримання стандартів розробки.

Висновки до розділу 6

У даному розділі було проведено комплексний аналіз та обґрунтування вибору програмних засобів для реалізації системи. Сформований технологічний стек проекту складається з Node.js + TypeScript на серверній стороні, PostgreSQL як системи керування базами даних та зв'язки Electron + React для побудови клієнтського застосунку.

Таке архітектурне рішення забезпечує системі високу продуктивність при обробці асинхронних запитів, суворий контроль цілісності даних та кросплатформеність, що дозволяє запускати продукт на будь-якій операційній системі. Важливою перевагою є використання єдиної мови програмування (TypeScript) на всіх рівнях архітектури, що суттєво спрощує підтримку коду, знижує ризик виникнення інтеграційних помилок та пришвидшує процес розробки. Крім того, обрані технології є сучасними промисловими стандартами, що гарантує наявність розвиненої екосистеми, зручність масштабування системи в майбутньому та можливість її легкої адаптації до нових бізнес-вимог.

7 МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

У рамках розробки інформаційної системи важливою складовою є реалізація математичного апарату, що дозволяє здійснювати оцінку ефективності рекламних кампаній, взаємодії користувачів із системою та прийняття рішень на основі кількісних показників. Математичне забезпечення системи включає набір формул та обчислювальних методів, які використовуються для аналізу поведінки користувачів, економічної ефективності витрат, а також для оптимізації маркетингових рішень.

7.1 Інтегральна оцінка креативів

У даній системі реалізовано облік і обчислення ряду аналітичних показників, які ґрунтуються на первинних вхідних даних, що збираються в процесі експлуатації платформи. До таких вихідних даних належать:

- i — кількість показів рекламного оголошення (impressions);
- c — кількість кліків (clicks);
- $spend$ — фактичні витрати на рекламну кампанію;
- vis — кількість унікальних відвідувачів веб-сторінки;
- l — кількість отриманих заявок;
- k — кількість клієнтів, що здійснили покупку;
- r — отриманий дохід (revenue).

Слід зазначити, що більшість аналітичних показників, необхідних для розрахунків, отримуються безпосередньо з рекламних кабінетів [15,16] (Meta Ads, Google Ads тощо). Проте окремі показники, зокрема кількість заявок (L), кількість клієнтів (K), а також отриманий дохід (R), зазвичай не відображаються в цих системах. Вони або вводяться вручну спеціалістами, або автоматично імпортуються з CRM-систем, які фіксують подальшу взаємодію з лідами та фактичні продажі.

Виходячи з отриманих даних, ми можемо здійснити низку важливих аналітичних розрахунків:

Коефіцієнт клікабельності (CTR):

$$CTR_i = \frac{C_i}{I_i}, \quad (7.1)$$

де C_i — кількість кліків по оголошенню за i -ий період або кампанію;

I_i — кількість показів цього оголошення.

Коефіцієнт клікабельності (Click-Through Rate) показує, наскільки ефективно оголошення привертає увагу користувачів. Іншими словами, це відношення числа кліків до кількості показів. Високе значення CTR означає, що велика частка користувачів, які бачили оголошення, зацікавились ним і перейшли за посиланням.

Цей показник є важливим індикатором релевантності та якості креативу, заголовку, тексту оголошення, а також правильності налаштування цільової аудиторії. CTR також безпосередньо впливає на вартість показів у більшості рекламних систем, оскільки системи віддають пріоритет оголошенням із кращими показниками взаємодії.

Ціна за 1000 показів (CPM):

$$CPM_i = \frac{spend_i}{I_i} \times 1000, \quad (7.2)$$

Ціна за клік (CPC):

$$CPC_i = \frac{spend_i}{C_i}, \quad (7.3)$$

Конверсія сторінки:

$$cr_{page,i} = \frac{L_i}{vis_i}, \quad (7.4)$$

Конверсія в продаж:

$$cr_{sale,i} = \frac{K_i}{L_i}, \quad (7.5)$$

Вартість заявки (CPL):

$$CPL_i = \frac{spend_i}{L_i}, \quad (7.6)$$

Вартість клієнта (CPCust):

$$CPCust_i = \frac{spend_i}{K_i}, \quad (7.7)$$

Прибуток:

$$Profit_i = R_i - spend_i, \quad (7.8)$$

Рентабельність інвестицій (ROI):

$$ROI_i = \frac{Profit_i}{spend_i}, \quad (7.9)$$

Ці метрики є основою для формування дашбордів, побудови аналітичних звітів та подальшої автоматизації оптимізаційних процесів у системі.

Щоб досягти максимальної ефективності рекламної діяльності, нашою ключовою метою є максимізація прибутку або загального доходу, отриманого від використання рекламних креативів. У контексті математичного моделювання ця мета формалізується у вигляді цільової функції, яка враховує прибутковість усіх рекламних кампаній або креативів.

Цільова функція:

$$\max F = \sum_{i=1}^n R_i, \quad (7.10)$$

Максимізація цієї функції дозволяє обґрунтовано приймати рішення щодо:

- зменшення інвестицій у менш ефективні оголошення;
- масштабування тих креативів, що демонструють вищу дохідність;
- коригування рекламної стратегії на основі кількісного аналізу.

Таким чином, математичне формулювання мети є основою для побудови подальших обчислень та аналізу ефективності рекламних кампаній.

Для оцінки ефективності кожного креативу введемо інтегральну оцінку:

$$R_i = w_1 \frac{CTR_i}{CTR_{max}} + w_2 \frac{CPC_{min}}{CPC_i} + w_3 \frac{CVR_i}{CVR_{max}}, \quad (7.11)$$

де $w_1 + w_2 + w_3 + w_4 = 1$

Ця формула дозволяє об'єднати в єдиний показник три ключові метрики, що впливають на ефективність оголошення:

- ctr (click-through rate) — відображає привабливість креативу;
- cpc (cost per click) — характеризує вартість залучення одного відвідувача;
- cvr (conversion rate) — показує здатність креативу перетворювати трафік у заявки або продажі.

Усі показники в формулі нормалізовані (зведені до інтервалу від 0 до 1):

— $\frac{CTR_i}{CTR_{max}}$ показує, наскільки поточний креатив близький до найефективнішого за ctr;

— $\frac{CPC_{min}}{CPC_i}$ обернено пропорційна залежність: нижча ціна кліку — вищий бал;

— $\frac{CVR_i}{CVR_{max}}$ порівняння конверсії даного креативу з найкращим.

Вагові коефіцієнти: Кожному параметру присвоюється вага $w_1 + w_2 + w_3 + w_4$, яка відображає його вплив на загальну оцінку. Так як для нас важлива саме конверсія, то були встановлені такі коефіцієнти:

$$w_1 = 0.25; w_2 = 0.25; w_3 = 0.5,$$

Оскільки окремі метрики (наприклад, CTR чи CVR) можуть демонструвати нестабільні значення при низькому обсязі показів або кліків, важливо враховувати рівень статистичної впевненості при розрахунку інтегральної оцінки ефективності. Для цього вводимо коефіцієнт довіри $Conf_i$, який залежить від кількості показів:

$$Conf_i = 1 - e^{-k \cdot Impressions_i}, \quad (7.12)$$

Тобто наприклад:

— при 2000 показах:

$$Conf_i = 1 - e^{-0.0015 \cdot 2000} \approx 0.86,$$

— при 10000 показах:

$$Conf_i = 1 - e^{-0.0015 \cdot 10000} \approx 0.99,$$

Це означає, що зі збільшенням кількості показів довіра до метрик зростає, і ми можемо впевненіше робити висновки про ефективність креативу.

Інтегруючи цей коефіцієнт довіри, фінальна оцінка ефективності креативу набуває вигляду:

$$R_i = Conf_i \left(w_1 \frac{CTR_i}{CTR_{max}} + w_2 \frac{CPC_{min}}{CPC_i} + w_3 \frac{CVR_i}{CVR_{max}} \right), \quad (7.13)$$

Такий підхід дозволяє:

- приглушити «шум» від недостатніх даних;
- уникати передчасних висновків;
- підвищити точність ранжування креативів.

Автоматичні рекомендації (Rule-Based System):

1) якщо $CTR_i < CTR_{min}$ → креатив нерелевантний аудиторії.

Рекомендація: оновити банер / протестувати новий формат;

2) якщо $CPC_i > CPC_{threshold}$ → проблеми з аукціоном або низький quality ranking.

Рекомендація: оновити креатив, розширити аудиторію, зменшити частоту показів;

3) якщо CVR_i низький, але CTR високий → проблема не у креативі, а в лендингу.

Рекомендація: оптимізувати посадкову сторінку / офер;

4) якщо R_i — максимальний.

Рекомендація: підняти бюджет на цей креатив (у визначених межах).

7.2 Динамічний перерозподіл бюджету.

Для підвищення ефективності рекламної кампанії варто не просто оцінювати якість креативів, але й адаптивно розподіляти рекламний бюджет на основі інтегральної оцінки ефективності R_i , яку ми розраховували раніше. Такий підхід дозволяє автоматизувати процес оптимізації витрат і спрямовувати більшу частину бюджету на найрезультативніші креативи.

Розподіл бюджету для кожного креативу визначається пропорційно до його оцінки ефективності:

$$B_i = B_{total} \frac{R_i}{\sum R_i}, \quad (7.14)$$

Це забезпечує пропорційне виділення ресурсів: чим кращі результати показує креатив, тим більшу частину бюджету він отримує.

Однак для запобігання повному ігноруванню слабших або нових креативів (які ще не набрали достатньо статистики), запровадимо обмеження на мінімальний бюджет для кожного з них:

$$B_i = \max\left(B_{min}, B_{total} \frac{R_i}{\sum R_i}\right), \quad (7.15)$$

Цей механізм дозволяє:

- уникнути ситуацій, коли нові креативи не отримують трафік для оцінки;
- підтримувати різноманітність у тестуванні;
- забезпечити стабільний приплив даних для подальшого аналізу.

Таким чином, бюджет перерозподіляється динамічно і адаптивно, що дає змогу підвищити загальну ефективність рекламної кампанії без ризику втрати потенційно сильних, але ще нестабільних рішень.

Блок-схема алгоритму надання рекомендацій та розподілу бюджету зображена представлена у додатку Г

Висновки до розділу 7

У цьому розділі було проведено формалізацію та розробку математичного забезпечення інформаційної системи, яке виступає фундаментальною основою для автоматизації процесів прийняття управлінських рішень. Головним науково-практичним результатом цього етапу стало створення комплексної моделі оцінювання ефективності рекламних кампаній, яка дозволяє перейти від інтуїтивного аналізу «сирих» метрик до чіткого алгоритмічного керування бюджетом.

В ході розробки було визначено та систематизовано ключові показники ефективності (KPI), такі як CTR, CPC, CVR та ROI. Проте, оскільки окремий аналіз

цих метрик часто призводить до суперечливих висновків, було розроблено методику розрахунку інтегральної оцінки якості креативу ($\$R_i\$$). Ця модель базується на нормалізації різнорідних показників та їх зважуванні відповідно до бізнес-пріоритетів, що дозволяє об'єктивно порівнювати між собою оголошення з різними параметрами ціни та конверсії.

На основі інтегральної оцінки було побудовано алгоритм динамічного перерозподілу бюджету (Smart Allocation). Зокрема, реалізований підхід вирішує такі задачі оптимізації:

— максимізація цільової функції прибутку: автоматичне перенаправлення коштів на креативи з найвищим показником ROI;

— управління ризиками: встановлення мінімальних захисних бюджетів для тестування гіпотез та блокування витрат на явно збиткові кампанії;

— генерація рекомендацій: створення системи правил (Rule-Based System), яка транслює математичні відхилення у зрозумілі для користувача поради (наприклад, щодо заміни лендінгу або креативу).

Таким чином, розроблене математичне забезпечення трансформує процес управління рекламою з евристичного в детермінований. Воно забезпечує адаптивність системи до змін ринкових умов у реальному часі, гарантуючи при цьому економічну ефективність та мінімізацію непродуктивних витрат бюджету.

8 РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ

8.1 Розроблення серверної частини системи

У рамках розробки інформаційної системи ключовим елементом є серверна частина, відповідальна за обробку запитів, зберігання та захист даних, а також забезпечення взаємодії з клієнтськими додатками.

Технологічна основа – Node.js. Для реалізації бекенду обрано платформу Node.js, яка є сучасним середовищем виконання JavaScript-коду на стороні сервера. Її головною перевагою є асинхронна модель обробки запитів, що дозволяє ефективно масштабувати додаток при високому навантаженні, зберігаючи при цьому мінімальний час відповіді.

Node.js у нашій системі виконує наступні ключові завдання:

а) створення REST API для авторизації та реєстрації користувачів. На сервері реалізовано REST API, що обробляє запити клієнтів до таких функцій, як реєстрація, вхід до системи, оновлення профілю тощо. API розроблено відповідно до принципів REST-архітектури, що забезпечує модульність, зрозумілість та легкість інтеграції з клієнтськими застосунками;

б) забезпечення безпеки та авторизації. Велика увага приділяється захисту персональних даних користувачів. Для цього реалізовано комплекс заходів, зокрема шифрування чутливої інформації за допомогою алгоритму AES (Advanced Encryption Standard). Аутентифікацію забезпечено через JWT (JSON Web Tokens): токени генеруються при вході користувача і передаються з кожним запитом, дозволяючи отримати безперервний і безпечний доступ без необхідності повторної перевірки паролів. Також здійснюється обов'язкова валідація токенів на стороні сервера з метою запобігання несанкціонованому доступу.

Детальна схема авторизації, автентифікації та захисту даних представлена у додатку Д.

8.1.1 Інфраструктура системи на базі AWS

Для хостингу серверної логіки, бази даних та супутніх сервісів у проєкті використовується хмарна платформа Amazon Web Services (AWS). Такий вибір обумовлений її високою надійністю, масштабованістю та доступністю для стартапів і невеликих команд.

Ключові сервіси AWS у проєкті:

— `amazon ec2` (`elastic compute cloud`) – використовується для запуску віртуальних серверів, на яких розгортається `node.js` додаток;

— `amazon rds` (`relational database service`) – дозволяє управляти реляційною базою даних `postgresql` без необхідності ручного адміністрування, забезпечуючи автоматичне резервне копіювання, масштабування та захист;

— `amazon s3` – обране як сховище для великих обсягів даних, зокрема логів, файлів користувачів та резервних копій. це надійне рішення з високою доступністю та низькою вартістю;

— `amazon cloudwatch` – сервіс моніторингу продуктивності інфраструктури. він дає змогу відстежувати навантаження, використання ресурсів, наявність помилок і вчасно реагувати на відхилення від норми.

Таке поєднання технологій забезпечує безперебійну роботу системи, можливість її масштабування у разі зростання навантаження, а також високу безпеку обробки даних.

8.1.2 Конфігурація серверної частини

Конфігурація додатку є одним із ключових етапів у процесі розробки, оскільки вона забезпечує гнучке налаштування параметрів середовища без необхідності змінювати вихідний код. Такий підхід значно спрощує розгортання додатку в різних середовищах (розроблення, тестування, продакшн) і покращує підтримку, масштабованість та безпеку системи. Важливою перевагою є те, що

конфігураційні файли не прив'язані до конкретного шару архітектури, а забезпечують централізоване керування критичними параметрами.

Для підключення до бази даних PostgreSQL використовується окремий конфігураційний модуль `database.ts`, який реалізує пул з'єднань. Лістинг коду конфігурації наведено на рисунку 8.1.

```
REST-API > src > utils > TS database.ts > ...
1  import pg from 'pg'
2
3  const { Pool } = pg
4
5  const pool = new Pool({
6    user: 'postgres',
7    password: 'env.dbpassword',
8    host: 'localhost',
9    port: 5432,
10   database: 'Unify',
11 })
12
13 export const query = (text, params) => pool.query(text, params)
14 export default pool
```

Рисунок 8.1 — Конфігурація підключення до БД.

Цей модуль дозволяє централізовано управляти з'єднаннями з базою даних та адаптувати підключення залежно від середовища виконання, що є критично важливим для забезпечення продуктивності та відмовостійкості системи.

Загальні налаштування серверної частини визначаються у файлі `default.json`, де зберігаються основні параметри. Фрагмент файлу конфігурації наведено на рисунку 8.2.

```
REST-API > config > {} default.json > ...
1  {
2    "server": {
3      "host": "127.0.0.1",
4      "port": 6061
5    },
6    "api": {
7      "useCors": true,
8      "basePath": "/api",
9      "connectionString": "env.connectionString"
10   },
11   "environment": {
12     "tokenSecret": "env.tokenSecret",
13     "passwordSalt": "env.passwordSalt"
14   }
15 }
```

Рисунок 8.2 — Загальна конфігурація сервера.

Для автоматизації генерації критично важливих ключів системи використовуються спеціальні скрипти. Перший з них — `secret_generator.ts`, який створює унікальний `tokensecret` для підпису JWT-токенів. Лістинг коду наведено на рисунку 8.3.

```

1
2  const crypto = require("crypto");
3  const fs = require("fs");
4  const path = require("path");
5
6  const token = crypto.randomBytes(128).toString("hex");
7  let json = JSON.parse(fs.readFileSync(path.join(__dirname, "..", "./config/default.json")));
8
9  json.environment.tokenSecret = token;
10
11 fs.writeFileSync(path.join(__dirname, "..", "./config/default.json"), JSON.stringify(json, null, "\t"));

```

Рисунок 8.3 — Генератор ключа шифрування.

`salt_generator.ts` — генерує `passwordsalt` для хешування паролів. Його реалізація показана на рисунку 8.4.

```

2  const fs = require("fs");
3  const path = require("path");
4  const bcrypt = require("bcrypt");
5
6  bcrypt.genSalt(10, (err, salt) => {
7    if (err) {
8      throw new Error(err);
9    }
10
11    let json = JSON.parse(fs.readFileSync(path.join(__dirname, "..", "./config/default.json")));
12    json.environment.passwordSalt = salt;
13    fs.writeFileSync(path.join(__dirname, "..", "./config/default.json"), JSON.stringify(json, null, "\t"));

```

Рисунок 8.4 — Генератор випадкової стрічки для хешування.

8.2 Опис шару доступу до даних, сутностей, репозиторіїв

Шар доступу до даних (Data Access Layer, DAL) є критично важливим компонентом архітектури програмної системи. Його основне завдання полягає у створенні проміжного рівня між бізнес-логікою додатка та системою керування базами даних. Такий підхід дозволяє інкапсулювати всі операції з базою даних,

уникаючи прямого звернення до SQL-запитів у логіці додатку, що значно підвищує масштабованість, підтримуваність і безпеку системи.

Повна реляційна діаграма представлена у додатку Е.

Сутність «user» відповідає за зберігання інформації про користувачів системи. Кожний користувач має унікальний ідентифікатор (ID) та унікальну електронну пошту (email), а також ім'я (firstname), прізвище (secondname), та пароль який зберігається у вигляді хешу (password). Детальний опис атрибутів сутності наведено у таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 — Опис сутності користувача

| Назва поля | Опис |
|------------|---|
| Id | Унікальний ідентифікатор користувача. |
| Email | Унікальна електронна пошта користувача для аутентифікації |
| Firstname | Ім'я користувача. |
| secondname | Прізвище користувача. |
| Password | Хешований пароль для аутентифікації. |

Ця структура бази даних дозволяє відстежувати особисті дані користувачів а також поєднувати їх із іншими таблицями завдяки зовнішніх зв'язків

Сутність «roles» визначає рівні доступу які існують у застосунку та має унікальний ідентифікатор ролі (roleid) та назву цієї ролі (role). Структуру сутності наведено у таблиці 8.2.

Таблиця 8.2 — Опис сутності ролі

| Назва поля | Опис |
|------------|--------------------------------|
| roleid | Унікальний ідентифікатор ролі. |
| role | Назва ролі. |

Сутність «members» визначає користувачів які підключенні до певного середовища. Кожен учасник має унікальний ідентифікатор групи (groupid), унікальний ідентифікатор користувача (userid), та роль яку він посідає в конкретній групі (role). Опис полів сутності подано у таблиці 8.3.

Таблиця 8.3 — Опис сутності учасників

| Назва поля | Опис |
|------------|--|
| groupid | Ідентифікатор групи |
| userid | Ідентифікатор користувача |
| role | Ідентифікатор ролі користувача у групі |

Ця сутність дозволяє побудувати зв'язок між користувачем та групою та визначити для нього конкретну роль.

Сутність «groups» має унікальний ідентифікатор (groupid), унікальний інвайт код (invite), та назву (name) та дозволяє визначити групи які були створені в системі. Характеристики полів наведено у таблиці 8.4.

Таблиця 8.4 — Опис сутності групи

| Назва поля | Опис |
|------------|--|
| groupid | Унікальний ідентифікатор групи. |
| invite | Код запрошення для приєднання до групи |
| name | Назва групи |

Сутність «requests» має унікальний ідентифікатор групи (groupid), та ідентифікатор користувача (userid). Та за допомогою цієї сутності ми визначаємо користувачів які подали заявку на приєднання до якоїсь групи, та повідомляємо власника про відповідні запити як факт знаходження записів в цій сутності. Опис атрибутів наведено у таблиці 8.5.

Таблиця 8.5 – Опис сутності запитів

| Назва поля | Опис |
|------------|---------------------|
| groupid | Ідентифікатор групи |

| | |
|--------|--|
| userid | Ідентифікатор користувача, що надіслав запит |
|--------|--|

Сутність «tasks» має унікальний ідентифікатор завдання (groupid), ідентифікатор кімнати до якої належить завдання (roomid), опис завдання (description), статус завдання (status), ідентифікатором користувача який призначив завдання (assigned_by), якому призначено завдання (assigned_to), ким взято в роботу (taken_by), час в який завдання було взято в роботу (taken_at), час коли завдання відправили на перевірку (needs_review_at), час коли завдання було завершено (completed_at), та дедлайн цього завдання (deadline). За допомогою цієї сутності ми можемо зберігати завдання, які потім будуть показуватись на канбан-дошці всередині застосунку, також такий набір даних дає нам змогу робити аналітичні розрахунки та бачити відповідну статистику у аналітичному модулі. Повний перелік полів наведено у таблиці 8.6.

Таблиця 8.6 — Опис сутності завдання

| Назва поля | Опис |
|-----------------|--|
| taskid | Унікальний ідентифікатор виклику. |
| roomid | Ідентифікатор кімнати, до якої належить завдання |
| description | Опис завдання |
| status | Статус завдання |
| assigned_by | Ідентифікатор користувача, що призначив завдання |
| assigned_to | Ідентифікатор користувача, якому призначено завдання |
| taken_by | Ідентифікатор користувача, який взяв завдання в роботу |
| taken_at | Час взяття завдання в роботу |
| needs_review_at | Час, коли завдання має бути переглянуте. |

| Назва поля | Опис |
|--------------|----------------------------|
| completed_at | Час завершення завдання |
| deadline | Дедлайн виконання завдання |

Сутність «rooms» має унікальний ідентифікатор кімнати (groupid), ідентифікатор групи до якої належить кімната (roomid), назва кімнати (name), назва проекту (project_name), опис проекту (project_desc), посилання на зображення проекту (img), основна мета проекту (goal), бюджет проекту (budget), показник ефективності КРІ (kpi), додаткові цілі проекту (add_goals), ідентифікатор клієнта (customerid), а також ключ для FacebookAPI (facebookapi). За допомогою такої структури ми маємо змогу зберігати всі необхідні дані для того щоб створювати та заповнювати кімнати для проекту. Детальний опис полів наведено у таблиці 8.7.

Таблиця 8.7 — Опис сутності кімнати

| Назва поля | Опис |
|-------------|--|
| roomid | Унікальний ідентифікатор кімнати. |
| groupid | Ідентифікатор групи, до якої належить кімната. |
| name | Назва кімнати. |
| projectname | Назва проекту. |
| projectdesc | Опис проекту. |
| img | Зображення проекту. |
| goal | Основна мета проекту. |
| budget | Бюджет проекту. |
| kpi | Показники ефективності. |

| Назва поля | Опис |
|------------------|--|
| addgoals | Додаткові цілі проекту. |
| customerid | Ідентифікатор клієнта, пов'язаного з кімнатою. |
| facebookapi | Інтеграція з Facebook API для обміну даними або авторизації. |
| fb_ad_account_id | ID прив'язаного рекламного кабінету |

Сутність «customer» зберігає інформацію про клієнтів та має унікальний ідентифікатор клієнта (customerid), ім'я клієнта (name), номер телефону (phone), Instagram профіль проекту (instagram), facebook сторінка проекту (facebook), а також контакт в застосунку Telegram (telegram). Детальний опис полів наведено у таблиці 8.8.

Таблиця 8.8 — Опис сутності клієнта

| Назва поля | Опис |
|------------|--|
| customerid | Унікальний ідентифікатор клієнта. |
| name | Ім'я клієнта. |
| phone | Номер телефону клієнта. |
| instagram | Посилання на Instagram профіль клієнта. |
| facebook | Посилання на Facebook профіль клієнта. |
| telegram | Посилання на Telegram профіль або контакт клієнта. |

Сутність «figma» забезпечує необхідні дані для вдалої інтеграції із сервісом такі як унікальний ідентифікатор Figma інтеграції (figmaid), API ключ для доступу до креативів та стратегій (figmaapi), посилання на проект з креативами(figmalink),

та посилання на проект із стратегією (`figmajamlink`). Характеристику атрибутів наведено у таблиці 8.9.

Таблиця 8.9 — Опис сутності клієнта

| Назва поля | Опис |
|---------------------------|--|
| <code>figmaid</code> | Унікальний ідентифікатор інтеграції з Figma. |
| <code>figmaapi</code> | API-ключ для доступу до Figma сервісу. |
| <code>figmalink</code> | Посилання на проект у Figma. |
| <code>figmajamlink</code> | Посилання на спільний робочий простір (Figma Jam) для колаборації. |

Сутність `fb_connections` зберігає дані про підключення користувача до Facebook. Вона містить `access_token` для авторизації, час дії токена та дату останнього оновлення. Опис полів сутності подано у таблиці 8.10.

Таблиця 8.10 — Опис сутності підключень до Facebook

| Назва поля | Опис |
|-------------------------------------|---|
| <code>id</code> | Унікальний ідентифікатор запису. |
| <code>user_id</code> | Ідентифікатор користувача, пов'язаний з підключенням. |
| <code>access_token</code> | Токен доступу до API Facebook. |
| <code>expires_at</code> | Час закінчення дії <code>access_token</code> . |
| <code>data_access_expires_at</code> | Час завершення доступу до даних (необов'язковий). |
| <code>last_refreshed_at</code> | Час останнього оновлення <code>access_token</code> . |
| <code>created_at</code> | Дата створення запису. |
| <code>updated_at</code> | Дата останнього оновлення запису. |

Сутність `ad_accounts` зберігає інформацію про рекламні акаунти на платформах (Facebook, Google тощо), включаючи валюту, часову зону та статус акаунта. Структуру сутності наведено у таблиці 8.11.

Таблиця 8.11 — Опис сутності рекламних акаунтів

| Назва поля | Опис |
|----------------|---|
| id | Унікальний ідентифікатор акаунта (наприклад, act_1234567890). |
| platform | Назва платформи (facebook, google, тощо). |
| name | Назва рекламного акаунта. |
| account_id_raw | Ідентифікатор без префікса act_. |
| currency | Валюта акаунта. |
| timezone_name | Назва часової зони. |
| account_status | Статус акаунта. |
| business_id | Ідентифікатор бізнес-акаунта. |
| created_at | Дата створення запису. |
| updated_at | Дата останнього оновлення запису. |

Сутність fb_campaigns описує рекламні кампанії в межах акаунта Facebook. Її атрибути наведено у таблиці 8.12.

Таблиця 8.12 — Опис сутності рекламних кампаній

| Назва поля | Опис |
|------------------|--|
| id | Унікальний ідентифікатор кампанії. |
| ad_account_id | Ідентифікатор рекламного акаунта. |
| name | Назва кампанії. |
| status | Статус кампанії (PAUSED, ACTIVE тощо). |
| effective_status | Актуальний статус кампанії. |
| objective | Мета кампанії. |
| created_time | Час створення в системі Facebook. |
| updated_time | Час останнього оновлення в Facebook. |
| created_at | Дата створення запису в системі. |
| updated_at | Дата останнього оновлення в системі. |

Сутність fb_ad_sets містить інформацію про рекламні групи (Ad Sets), які належать до певної кампанії. Опис полів наведено у таблиці 8.13.

Таблиця 8.13 — Опис сутності рекламних груп

| Назва поля | Опис |
|------------------|-----------------------------------|
| id | Унікальний ідентифікатор групи. |
| campaign_id | Ідентифікатор кампанії. |
| ad_account_id | Ідентифікатор рекламного акаунта. |
| name | Назва групи. |
| status | Статус групи. |
| effective_status | Актуальний статус групи. |
| daily_budget | Денний бюджет (числовий). |
| start_time | Початок дії групи. |
| end_time | Кінець дії групи. |
| created_at | Дата створення запису. |
| updated_at | Дата останнього оновлення. |

Сутність fb_ads описує окремі рекламні оголошення, що належать до ad set. Характеристику полів подано у таблиці 8.14.

Таблиця 8.14 – Опис сутності оголошень

| Назва поля | Опис |
|------------------|--------------------------------------|
| id | Унікальний ідентифікатор оголошення. |
| ad_set_id | Ідентифікатор ad set. |
| campaign_id | Ідентифікатор кампанії. |
| ad_account_id | Ідентифікатор акаунта. |
| name | Назва оголошення. |
| status | Статус оголошення. |
| effective_status | Актуальний статус оголошення. |
| creative_id | Ідентифікатор креативу. |
| created_time | Час створення оголошення. |
| updated_time | Час останнього оновлення. |
| created_at | Дата створення запису. |
| updated_at | Дата останнього оновлення запису. |

Сутність `fb_insights_daily` містить денну аналітику по рекламним оголошенням. Це основа для подальшої побудови звітів та оптимізації кампаній. Структуру таблиці наведено на таблиці 8.15.

Таблиця 8.15 — Опис сутності щоденної аналітики Facebook

| Назва поля | Опис |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| <code>ad_account_id</code> | Ідентифікатор акаунта. |
| <code>campaign_id</code> | Ідентифікатор кампанії. |
| <code>adset_id</code> | Ідентифікатор ad set. |
| <code>ad_id</code> | Ідентифікатор оголошення. |
| <code>date</code> | Дата звітності. |
| <code>impressions</code> | Кількість показів. |
| <code>reach</code> | Охоплення. |
| <code>clicks</code> | Кількість кліків. |
| <code>unique_clicks</code> | Унікальні кліки. |
| <code>inline_link_clicks</code> | Прямі переходи по посиланню. |
| <code>spend</code> | Витрати. |
| <code>actions</code> | JSON із конверсіями. |
| <code>action_values</code> | JSON із вартістю конверсій. |
| <code>leads</code> | Кількість заявок. |
| <code>customers</code> | Кількість клієнтів. |
| <code>revenue</code> | Отриманий дохід. |
| <code>created_at</code> | Дата створення запису. |
| <code>updated_at</code> | Дата останнього оновлення запису. |

8.3 Опис шару бізнес-логіки та інфраструктурного шару

Цей розділ описує реалізацію бізнес-логіки та інфраструктури серверної частини додатка.

Бізнес-логіка включає основні правила роботи системи: обробку вхідних запитів, валідацію даних та виконання прикладних сценаріїв. Інфраструктурний шар забезпечує роботу з базою даних, API, конфігурацією та сторонніми сервісами.

Сервер реалізовано на Node.js з використанням Express. Основні функції:

- обробка http-запитів: rest api виконує crud-операції та повертає відповіді клієнту;
- користувачі: реєстрація, авторизація (jwt), керування профілем;
- синхронізація: websocket забезпечує обмін подіями між клієнтами в реальному часі.

Архітектура серверної частини складається з 9 ключових компонентів, перелік яких наведено в таблиці 8.16.

Таблиця 8.16 — Структурна складова серверної частини

| Назва | Опис |
|------------|--|
| Config | Зберігає налаштування серверу |
| Interfaces | Зберігає всі відомі серверу інтерфейси |
| Middleware | Функціональна частина створення та перевірки авторизаційних токенів, створення інвайт-кодів а також контролер сокетами |
| API | Налаштування Express сервера з усіма необхідними конфігами та згода з політикою CORS а також реєстрація всіх можливих запитів до сервера |
| Routes | Зберігає шляхи за якими будуть відбуватися певні дії в REST-API |
| Socket | Зберігає всі можливі події та обробник цих подій у WebSocket |
| utils | Допоміжні функції сервера а також налаштування з'єднання з базою даних |
| Server | Головний виконуючий файл серверу |
| Service | Сервіси синхронізації та обробки даних |

Головним виконавчим компонентом серверної частини є файл `server.ts`, у якому відбувається ініціалізація Express-сервера, підключення REST-маршрутів та конфігурація WebSocket-з'єднання. Завдяки об'єктно-орієнтованому підходу клас API інкапсулює основну логіку запуску сервера, включаючи реєстрацію маршрутів, плагінів та обробників подій.

Для забезпечення безпечної автентифікації реалізовано генерацію JWT-токенів із використанням секретного ключа (`tokenSecret`) та солі (`passwordSalt`). Користувач проходить автентифікацію через маршрути `/register` та `/login`, після чого отримує токен, який дозволяє здійснювати авторизовані запити до системи.

Обробка запитів організована у вигляді REST-архітектури. Всі маршрути структуровані за окремими модулями, кожен з яких відповідає за певну область функціональності. Завдяки цьому досягається чітка модульність і масштабованість коду.

Для обробки запитів були створені відповідні маршрути для архітектури REST-API, всі маршрути наведені в таблиці 8.17.

Таблиця 8.17 — Серверні маршрути REST-API

| Назва | Опис |
|---------------------------|-------------------------|
| <code>/register</code> | Реєстрація користувача |
| <code>/login</code> | Авторизація користувача |
| <code>/creategroup</code> | Створення середовища |

Окрім REST, система підтримує постійну комунікацію з клієнтом через WebSocket. Це дає змогу реалізувати реальний час для синхронізації даних між користувачами, що особливо важливо для колективної роботи у групах.

У файлі `socketManager.ts` описано логіку керування сокет-з'єднаннями: прив'язка користувача до сокета, відстеження його статусу, передача повідомлень тощо. Всі події маршрутизуються через окремий шар — `socketRouter.ts`, що дозволяє централізовано керувати сокет-комунікацією, масштабувати логіку подій та підтримувати чистоту структури проекту.

Таким чином, серверна частина поєднує гнучкість REST-запитів із перевагами постійного WebSocket-зв'язку, забезпечуючи високу інтерактивність і продуктивність застосунку.

Для навігації по сокетах створено окремий файл який називається `socketRouter.ts`. Він відповідає за перенаправлення користувача на конкретні

функції при відповідному запиті, а також регулює кількість підключених користувачів, та у випадку відключення видаляє їх тунель.

Всі маршрути з якими працює сокет зазначено в таблиці 8.18

Таблиця 8.18 — Маршрути обробки WebSocket

| Назва | Опис |
|------------------------|--|
| connection | Налаштування з'єднання |
| authenticate | Перевірка авторизаційного токена виданого через REST-API |
| request-groups | Запит на отримання доступних для користувача середовищ |
| request-group-settings | Запит на обробку налаштувань середовища |
| change-Name | Зміна назви середовища |
| change-invite-code | Зміна інвайт-коду середовища |
| requestUpdate | Запит на синхронізацію даних у випадку змін |
| deleteGroup | Запит на видалення середовища |
| send-request | Створення запиту на приєднання до середовища |
| request-members | Отримання запитів на приєднання до середовища |
| handleRequest | Обробник запитів на приєднання до середовища |
| delete-user | Видалення юзеру з середовища |
| request-rooms | Запит на отримання кімнат в середовищі |
| create-room | Створення кімнати в середовищі |
| delete-room | Видалення кімнати в середовищі |
| request-tasks | Запит на отримання завдань |
| create-task | Створення нового завдання |
| delete-task | Видалення завдання |
| updateProject | Оновлює інформацію в середині проекту |
| handleRequestProject | Проводить синхронізацію даних між користувачами стосовно проекту |
| saveLink | Зберігає API key для підключення Figma |
| links | Запит на актуальну версію креативів та стратегію |
| update-task-status | Оновлення даних про завдання |
| disconnect | Відключення |

Окремої уваги заслуговує компонент Service, зазначений у таблиці. Він відповідає за фонову взаємодію із зовнішніми платформами. Оскільки отримання аналітичних даних є ресурсоємною операцією, вона виконується асинхронно за розкладом, щоб не блокувати основний потік обробки запитів користувачів.

Алгоритм роботи цього сервісу синхронізації, який періодично опитує зовнішні API та оновлює локальну базу даних, наведено на схемі у додатку Ж.

Цей процес забезпечує наявність актуальних даних у системі ще до того, як користувач зробить запит на їх перегляд, що значно прискорює роботу інтерфейсу.

Для моделювання поведінки системи в умовах реального часу та обробки статусів з'єднання було розроблено діаграму станів, яка наведена у додатку И.

Детальна структура програмних модулів, їх ієрархія та взаємозв'язки відображені на діаграмі класів у додатку К.

8.4 Експорт статистичних даних у Excel

У рамках реалізації функціоналу було передбачено можливість експорту аналітичної інформації та звітів у формат Excel (.xlsx). Це дозволяє зручно зберігати, обробляти й ділитися статистикою поза межами додатку, а також інтегрувати її в інші системи обліку або презентаційні матеріали.

Для реалізації експорту використано бібліотеку xlsx, яка підтримує створення, редагування та збереження Excel-файлів безпосередньо на клієнтській стороні. Процес формування таблиці включає такі етапи:

- підготовка сирих статистичних даних з redux store або api;
- трансформація даних у структуру масиву об'єктів або масиву масивів;
- створення робочого аркуша за допомогою функції `utils.json_to_sheet()` або `utils.aoa_to_sheet()`;
- формування робочої книги `workbook` і запис аркуша;
- ініціація збереження файлу на локальний диск користувача.

Користувач має змогу зберігати:

- детальну статистику по кампаніях;

- рекламні витрати, кількість заявок, клієнтів і дохід;
- інформацію про ефективність креативів.

Це дозволяє зручно аналізувати результати, порівнювати ефективність різних кампаній та створювати фінансові звіти. Приклад згенерованого файлу наведено на рисунку 8.5.

| | Реклама | | | | | | Продажі | | | | | | | |
|------------|---------|----------|----------------------|------------------|--------------|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|--------------|-----------------------|--------------------|
| | Бюджет | Покази * | Ціна за 1000 показів | Кількість кліків | Ціна за клік | CTR (%) | Кількість запитів (каб) | Кількість запитів (есі) | Вартість заявки (від клієнта) | Конверсія сторінки | Кількість клієнтів | Ціна клієнта | Ціна проданої одиниці | Конверсія у продаж |
| 01.12.2024 | 68,11\$ | 12 400 | 5,49\$ | 643 | 0,11\$ | 5,2% | | 62 | 1,10\$ | 9,64% | 8 | 8,51\$ | | 13% |
| 02.12.2024 | 79,81\$ | 13 631 | 5,86\$ | 768 | 0,10\$ | 5,6% | | 73 | 1,09\$ | 9,51% | 5 | 15,96\$ | | 7% |
| 03.12.2024 | 73,42\$ | 11 725 | 6,28\$ | 800 | 0,09\$ | 6,8% | | 69 | 1,06\$ | 8,83% | 5 | 14,88\$ | | 7% |
| 04.12.2024 | 71,62\$ | 12 933 | 5,54\$ | 776 | 0,09\$ | 6,0% | | 87 | 0,82\$ | 11,21% | 7 | 10,23\$ | | 8% |
| 05.12.2024 | 84,27\$ | 9 904 | 8,49\$ | 654 | 0,10\$ | 6,6% | | 82 | 0,78\$ | 12,54% | 6 | 10,71\$ | | 7% |
| 06.12.2024 | 83,25\$ | 10 437 | 8,06\$ | 636 | 0,10\$ | 6,1% | | 62 | 1,02\$ | 9,75% | 8 | 7,91\$ | | 13% |
| 07.12.2024 | 87,49\$ | 11 536 | 5,85\$ | 724 | 0,09\$ | 6,3% | | 76 | 0,89\$ | 10,50% | 6 | 11,25\$ | | 8% |
| 08.12.2024 | 76,04\$ | 11 916 | 6,38\$ | 731 | 0,10\$ | 6,1% | | 83 | 0,92\$ | 11,35% | 7 | 10,86\$ | | 8% |
| 09.12.2024 | 84,67\$ | 11 407 | 7,42\$ | 805 | 0,11\$ | 7,1% | | 72 | 1,18\$ | 8,94% | 3 | 28,22\$ | | 4% |
| 10.12.2024 | 84,55\$ | 10 934 | 7,73\$ | 844 | 0,13\$ | 5,9% | | 59 | 1,43\$ | 9,16% | 8 | 10,57\$ | | 14% |
| 11.12.2024 | 51,34\$ | 9 008 | 5,70\$ | 586 | 0,09\$ | 6,5% | | 62 | 0,83\$ | 10,58% | 5 | 10,27\$ | | 8% |
| 12.12.2024 | 71,47\$ | 12 176 | 5,87\$ | 780 | 0,09\$ | 6,4% | | 59 | 1,21\$ | 7,56% | 4 | 17,87\$ | | 7% |
| 13.12.2024 | 71,28\$ | 12 527 | 5,69\$ | 680 | 0,10\$ | 5,4% | | 54 | 1,32\$ | 7,94% | 2 | 35,64\$ | | 4% |
| 14.12.2024 | 74,35\$ | 13 746 | 5,41\$ | 821 | 0,09\$ | 6,0% | | 68 | 1,09\$ | 8,28% | 7 | 10,62\$ | | 10% |
| 15.12.2024 | 77,45\$ | 13 201 | 5,87\$ | 823 | 0,09\$ | 6,2% | | 72 | 1,08\$ | 8,75% | 6 | 12,91\$ | | 8% |
| 16.12.2024 | 79,44\$ | 13 263 | 5,99\$ | 732 | 0,11\$ | 5,5% | | | | 0,00% | | | | |
| 17.12.2024 | 72,67\$ | 10 075 | 7,21\$ | 589 | 0,12\$ | 5,8% | | | | 0,00% | | | | |
| 18.12.2024 | 29,02\$ | 3 569 | 8,13\$ | 227 | 0,13\$ | 6,4% | | | | 0,00% | | | | |

Рисунок 8.5 — Приклад експортованої Excel-таблиці статистики

Висновки до розділу 8

У ході роботи було здійснено розробку та програмну реалізацію серверної та клієнтської частин інформаційної системи. На основі проведеної роботи можна зробити наступні висновки:

- обґрунтовано вибір технологічного стеку: використання платформи Node.js дозволило створити високопродуктивний сервер із асинхронною моделлю обробки запитів, що є критично важливим для забезпечення масштабованості системи при великих навантаженнях;

- спроектовано шар доступу до даних (DAL): розроблено детальну структуру реляційної бази даних PostgreSQL, що охоплює як управлінські аспекти (користувачі, завдання, групи), так і глибоку маркетингову аналітику (кампанії, оголошення, інсайти). Це дозволило ефективно розділити бізнес-логіку та взаємодію з БД;

— забезпечено високий рівень безпеки: впроваджено механізми автентифікації на основі JWT та шифрування чутливих даних за стандартом AES, що гарантує захист персональної інформації та контроль доступу до ресурсів системи;

— розроблено гібридну модель комунікації: поєднання REST API для стандартних операцій та WebSocket для синхронізації даних у реальному часі дозволило створити інтерактивне середовище для колективної роботи користувачів;

— інтегровано аналітичний функціонал: реалізовано сервіси фонові синхронізації з зовнішніми API (Meta Ads) та механізм експорту статистичних даних у формат Excel, що значно розширює можливості аналізу та звітності для кінцевого користувача.

Результатом розробки є цілісна, масштабована та безпечна інформаційна система, що готова до експлуатації та подальшого розширення функціоналу.

9 РОЗРОБЛЕННЯ СТАРТАП-ПРОЄКТУ

9.1 Опис ідеї стартап-проекту

Зміст ідеї: Стартап передбачає розробку мультиплатформної системи керування маркетинговими кампаніями з глибокою аналітикою, збором статистики з рекламних мереж (наприклад, Facebook Ads), інтеграцією з клієнтською частиною та автоматизованим бюджетуванням на основі ефективності рекламних оголошень. Опис ідеї стартап-проекту, напрямки застосування та основні вигоди для користувача наведено в таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 — Опис ідеї стартап-проекту

| Зміст ідеї | Напрямки застосування | Вигоди для користувача |
|---|---|---|
| Платформа для автоматизованого аналізу ефективності реклами | Діджитал-маркетинг агентства | Економія часу на звітність, швидке виявлення неефективних креативів |
| Автоматичне бюджетування на основі рейтингів ефективності | Внутрішні маркетингові відділи компаній | Зменшення витрат на неефективну рекламу |
| Генерація фінансових і маркетингових звітів | Фриланс-спеціалісти / performance-маркетологи | Підвищення прозорості взаємодії з клієнтами |

Аналіз потенційних техніко-економічних переваг ідеї:

Проведено порівняльний аналіз основних характеристик з основними конкурентами на ринку. Результати аналізу сторін наведено в таблиці 9.2.

Таблиця 9.2 — Визначення сильних, слабких та нейтральних характеристик ідеї проекту

| № п/п | Техніко-економічні характеристик и ідеї | Товари/концепції конкурентів | | | | W (слабка сторона) | N (нейтральна сторона) | S (сильна сторона) |
|-------|---|------------------------------|--------------|------------|-----------|--------------------|------------------------|--------------------|
| | | Мій проект | Supermetrics | Whatagraph | TapClicks | | | |
| 1. | Аналітика в реальному часі | Так | Обмежено | Ні | Частково | | | S |

| № п/ п | Техніко- економічні характеристик и ідеї | Товари/концепції конкурентів | | | | W (слабка сторона) | N (нейтральн а сторона) | S (сильна сторона) |
|--------------|---|------------------------------|------------------|----------------|---------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| | | Мій проект | Superme trics | Whata graph | TapClic ks | | | |
| 2. | Підключення до рекламних API | Частко во | Так | Так | Так | | N | |
| 3. | Командна співпраця в єдиному середовищі | Так | Ні | Ні | Ні | | | S |
| 4. | Оцінка ефективності реклами | Так | Так | Так | Так | | N | |
| 5. | Динамічний розподіл бюджету | Так | Ні | Ні | Ні | | | S |
| 6. | Автоматизова на рекомендація | Так | Ні | Ні | Частко во | | | S |

9.2 Технологічний аудит ідеї проекту

Технологічна здійсненність ідеї проекту представлено у таблиці 9.3.

Таблиця 9.3 — Технологічна здійсненність ідеї проекту

| № п/п | Ідея проекту | Технології реалізації | Наявність технологій | Доступність технологій |
|----------|--|--|-------------------------|---------------------------|
| 1 | Автоматизована система аналітики реklamних кампаній | Node.js, PostgreSQL, Express.js, WebSocket, REST API | Так | Так |

| № п/п | Ідея проекту | Технології реалізації | Наявність технологій | Доступність технологій |
|-------|---|--|----------------------|-----------------------------|
| 2 | Візуалізація даних у вигляді дашбордів | React, Redux, Chart.js, MUI, Framer Motion | Так | Так |
| 3 | Desktop-клієнт для мультиплатформеного використання | Electron + React | Так | Так |
| 4 | Експорт даних у Excel | XLSX (JS-бібліотека), | Так | Так |
| 5 | Динамічний розподіл бюджету за метриками | Власна логіка реалізована у Node.js | Ні | Так (реалізовано власноруч) |
| 6 | Розподілена синхронізація в реальному часі | WebSocket, socket.io | Так | Так |

За результатами проведеного аналізу, технологічна реалізація проекту Типової інформаційної системи для рекламної агенції є цілком можливою. Усі ключові компоненти, необхідні для розроблення та функціонування системи, ґрунтуються на доступних, сучасних та наявних на ринку технологіях.

9.3 Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проекту

Аналіз ринкового середовища дозволяє оцінити перспективи впровадження продукту. Попередня характеристика потенційного ринку стартап-проекту наведена у таблиці 9.4.

Таблиця 9.4 — Попередня характеристика потенційного ринку стартап-проекту

| № п/п | Показники стану ринку (найменування) | Характеристика |
|-------|--------------------------------------|----------------|
| 1 | Кількість головних гравців, од | ~50+ |

| № п/п | Показники стану ринку (найменування) | Характеристика |
|-------|---|--|
| 2 | Загальний обсяг продаж, грн/ум.од | 21.20 трлн грн (Глобальний ринок MarTech у 2025 р.) [1] |
| 3 | Динаміка ринку (якісна оцінка) | Зростає |
| 4 | Наявність обмежень для входу | Високі бар'єри, але доступні |
| 5 | Специфічні вимоги до стандартизації та сертифікації | Обов'язкова Сертифікація/Валідація від основних рекламних платформ, вимоги до безпеки даних. |
| 6 | Середня норма рентабельності в галузі (або по ринку), % | 15% – 35% + |

Аналіз показників потенційного ринку свідчить про високу привабливість для входження. Ринок маркетингових технологій демонструє стійке зростання, що підтверджується динамікою CAGR на рівні близько 20% до 2034 року. Загальний обсяг ринку становить понад 21 трлн грн, що вказує на його масштабність та перспективність. Попри наявність певних бар'єрів входу (необхідність технічної експертизи, інтеграції з іншими системами тощо), вони є подоланими при наявності компетентної команди. Середня норма рентабельності в галузі є вищою за банківський відсоток, що робить інвестиції у проєкт економічно доцільними. Враховуючи ці чинники, запуск стартапу у сфері MarTech має високий потенціал успішної реалізації на ринку. Для успішного виходу на ринок необхідно чітко розуміти потреби аудиторії. Характеристику потенційних клієнтів стартап-проєкту наведено в таблиці 9.5.

Таблиця 9.5 — Характеристика потенційних клієнтів стартап-проєкту

| № п/п | Потреба, що формує ринок | Цільова аудиторія (цільові сегменти ринку) | Відмінності у поведінці різних потенційних цільових груп клієнтів | Вимоги споживачів до товару |
|-------|---|---|--|---|
| 1 | Ефективне використання рекламного бюджету | Малий та середній бізнес, що веде діджитал-рекламу (e-commerce, локальні сервіси) | Обмежений бюджет, потреба в простому інтерфейсі та швидких результатах | Простий інтерфейс, швидке налаштування, автоматизовані рекомендації |

| № п/п | Потреба, що формує ринок | Цільова аудиторія (цільові сегменти ринку) | Відмінності у поведінці різних потенційних цільових груп клієнтів | Вимоги споживачів до товару |
|-------|---|--|---|---|
| 2 | Автоматизований аналіз ефективності рекламних кампаній | Маркетингові агенції | Працюють з великою кількістю клієнтів, потрібна багатокористувацька система та API-інтеграції | Мультиакаунтність, інтеграції з платформами, гнучка аналітика |
| 3 | Централізоване управління багатьма рекламними каналами | Маркетингові агенції, що ведуть рекламні кампанії у кількох каналах (Meta, Google, TikTok) | Високі вимоги до безпеки, деталізації звітності, SLA-підтримки | Підтримка багатьох платформ, розширена аналітика, підтримка SLA |
| 4 | Прозора звітність і зв'язок між витратами та результатами | Маркетингові агенції | Орієнтація на презентабельні звіти для клієнтів, швидкий Time-to-Insight | Візуалізація, експорт у Excel, PDF, інтеграція з BI-інструментами |

Ця таблиця дозволяє чітко окреслити основні потреби потенційних клієнтів стартап-проєкту, сегментувати цільову аудиторію та зрозуміти їхні специфічні очікування від продукту. Завдяки такій деталізації стає можливим точніше адаптувати функціонал, інтерфейс та комунікаційну стратегію продукту під реальні запити ринку. Це підвищує шанси успішного ринкового впровадження проєкту, забезпечуючи релевантність рішення для кожної групи користувачів. Фактори загроз наведено в таблиці 9.6, а фактори можливостей — у таблиці 9.7.

Таблиця 9.6 — Фактори загроз

| № п/п | Фактор | Зміст загрози | Можлива реакція компанії |
|-------|---|---|---|
| 1 | Високий рівень конкуренції на ринку MarTech | Присутність великих гравців (напр., Supermetrics, TapClicks), | Унікалізувати продукт за рахунок вузької спеціалізації, UX та автоматизації |

| № п/п | Фактор | Зміст загрози | Можлива реакція компанії |
|-------|--|---|---|
| | | які вже мають сформовану базу клієнтів і ресурси | |
| 2 | Залежність від API зовнішніх платформ | Обмеження або зміни в API (Meta, Google, TikTok) можуть порушити роботу сервісу | Побудова гнучкої архітектури з адаптацією до змін API, постійний моніторинг |
| 3 | Складність залучення першої хвилі користувачів | Стартап не має відомого бренду, важко здобути довіру B2B-клієнтів | Запуск через пілотні проекти, кейси, партнерські програми, фокус на вузьку нішу |
| 4 | Регуляторні обмеження у сфері персональних даних | GDPR та інші закони можуть ускладнити зберігання і використання даних | Повна відповідність політикам конфіденційності, обробка лише агрегованих даних |
| 5 | Високі очікування користувачів щодо зручності та швидкості | Конкуренти встановлюють високий стандарт зручності й функціональності | Інвестування у UI/UX, тестування з реальними користувачами |
| 6 | Обмежені фінансові ресурси на етапі запуску | Недостатньо коштів для масштабного маркетингу або найму команди | Поступове масштабування MVP, пошук фінансування через гранти/інкубатори |

Таблиця 9.7 — Фактори можливостей

| № п/п | Фактор | Зміст можливості | Можлива реакція компанії |
|-------|---|---|--|
| 1 | Попит на автоматизацію процесів у маркетингу | Маркетологи прагнуть зменшити ручну роботу і покладатися на алгоритми | Розвивати модуль динамічного розподілу бюджету з AI-рекомендаціями |
| 2 | Поширення багатоканальних рекламних стратегій | Бренди використовують декілька платформ (Meta, TikTok, Google тощо) одночасно | Інтеграція з популярними API та кросплатформений звітинг |
| 3 | Недостатня локалізація існуючих сервісів | Більшість конкурентів орієнтовані на англомовні ринки | Створення повноцінної української локалізації та підтримка місцевих клієнтів |

| № п/п | Фактор | Зміст можливості | Можлива реакція компанії |
|-------|--|--|--|
| 4 | Наявність державних грантів і акселераційних програм | Українські й міжнародні програми підтримки стартапів | Подання заявки на гранти, участь в акселераторах для фінансування MVP |
| 5 | Доступність хмарних технологій та open-source рішень | Дозволяє знизити витрати на інфраструктуру на ранньому етапі | Побудова рішення з використанням хмарних сервісів (наприклад, Firebase, AWS) |

Аналіз факторів загроз і можливостей дозволяє сформувану збалансовану стратегію входу на ринок. З одного боку, стартап має справу з потужними конкурентами, технічними ризиками та регуляторними викликами, але з іншого — ринок активно зростає, попит на автоматизацію зростає, а також існує можливість скористатися локалізаційною нішею та підтримкою через гранти. Це створює сприятливі умови для ринкового впровадження за умови чіткої фокусованої стратегії. Для глибшого розуміння ринкового середовища проведено ступеневий аналіз конкуренції, результати якого наведено в таблиці 9.8.

Таблиця 9.8 — Ступеневий аналіз конкуренції на ринку

| Особливості конкурентного середовища | В чому проявляється дана характеристика | Вплив на діяльність підприємства (можливі дії компанії, щоб бути конкурентоспроможною) |
|--|--|---|
| 1. Тип конкуренції — монополія | Монополістична конкуренція — багато гравців із схожими, але диференційованими продуктами | Потрібна чітка унікальна цінність (USP), фокус на зручність, автоматизацію, UX/UI |
| 2. Рівень конкурентної боротьби — глобальний | Але зростає й локальна конкуренція в регіонах із діджитал-активним бізнесом | Позиціонування через локалізацію (мовна підтримка, служба підтримки), присутність на професійних подіях |

| | | |
|---|--|---|
| 3. Галузева ознака — внутрішньогалузева | Змагання між MarTech-рішеннями | Необхідно постійно оновлювати функціональність і слідкувати за трендами ринку |
| 4. Вид конкуренції за товарами — товарно-родова | Всі сервіси аналітики та автоматизації реклами | Уточнити сегмент — автоматизація бюджетування для SMB-ринку |
| 5. Характер конкурентних переваг — переважно нецінова | UX, швидкість, надійність, інтеграції | Розвивати нецінові переваги, такі як підтримка, інтеграції, легкість налаштування |
| 6. Інтенсивність конкуренції — марочна | Домінують бренди з усталеним ім'ям (Supermetrics, TapClicks) | Створення іміджу через кейси, публікації, лідогенерацію, пілотні проекти з відомими агентствами |

Додатково здійснено аналіз конкуренції в галузі за моделлю М. Портера, що представлено в таблиці 9.9.

Таблиця 9.9 — Аналіз конкуренції в галузі за М. Портером

| Складові аналізу | Прямі конкуренти в галузі | Потенційні конкуренти | Постачальники | Клієнти | Товари-замінники |
|------------------|---|--|--|--|--|
| | Навести перелік прямих конкурентів | Визначити бар'єри входження в ринок | Визначити фактори сили постачальників | Визначити фактори сили споживачів | Фактори загроз з боку замінників |
| | Supermetrics, Whatagraph, TapClicks, Adverity | Високий рівень конкуренції; необхідність довіри до бренду; значні витрати на маркетинг для виходу на ринок | Великі конкуренти мають доступ до дорогих технологій, власних дата-центрів, аналітичних платформ | Висока чутливість до ціни та якості сервісу; доступність альтернативних рішень; складність утримання клієнта | Ручне управління кампаніями, інші інструменти автоматизації, фрілансери та аутсорсингові агенції |

| | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|---|
| Складові аналізу | Прямі конкуренти в галузі | Потенційні конкуренти | Постачальники | Клієнти | Товари-замінники |
| | Навести перелік прямих конкурентів | Визначити бар'єри входження в ринок | Визначити фактори сили постачальників | Визначити фактори сили споживачів | Фактори загроз з боку замінників |
| Висновки: | Інтенсивність конкурентної боротьби є високою. Галузь агрегації даних уже сформована, і має значні ресурси та клієнтську | Можливості входу є, але лише через диференціацію продукту. Вхід можливий за рахунок унікальної торговельної пропозиції | Постачальники диктують умови. Рекламні платформи (Meta/Google/TikTok) є єдиним джерелом критично важливих даних. | Клієнти у сфері MarTech відіграють потужну роль у формуванні умов ринку. Вони висувають високі вимоги до зручності, автоматизації, гнучкості продукту. | Обмеження для роботи на ринку через товари-замінники: Низька вартість або безкоштовність замінників; Звичка до існуючих підходів; Недовіра до автоматизації |

Аналіз конкурентного середовища за моделлю Портера показує, що ринок MarTech характеризується високою конкуренцією, жорстким контролем постачальників (власників платформ), а також підвищеними вимогами з боку клієнтів. Водночас ринок залишається відкритим для нових гравців, якщо вони здатні забезпечити диференціацію продукту.

Принципова можливість роботи на ринку є, однак проект повинен володіти такими сильними сторонами:

- чіткою унікальною торговельною пропозицією;
- гнучкою адаптивною архітектурою до змін арі;
- високим рівнем автоматизації та інтеграцій;

Обґрунтування факторів конкурентоспроможності наведено в таблиці 9.10.

Таблиця 9.10 — Обґрунтування факторів конкурентоспроможності

| № п/п | Фактор конкурентоспроможності | Обґрунтування |
|-------|--|---|
| 1 | Наявність автоматизованого розподілу бюджету | Це одна з ключових потреб клієнтів (табл. 9.5). У більшості конкурентів дана функція реалізована обмежено або відсутня повністю, що створює нішу для входу. |
| 2 | Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс | Малий бізнес і нові користувачі (табл. 9.5) очікують швидкого старту без потреби у складному навчанні. Простота UX є критичною перевагою. |
| 3 | Підтримка локалізації (українська мова) | Більшість конкурентів орієнтовані на глобальні ринки. Підтримка локалізованого інтерфейсу та служби підтримки є конкурентною перевагою для виходу на український ринок. |
| 4 | Візуалізація звітів і експорт у звичні формати | Клієнти прагнуть швидко демонструвати результати своїм замовникам (табл. 9.5), тому експорт у Excel/PDF є важливою вимогою. |
| 5 | Гнучка аналітика та мультиакаунтність | Для агенцій важливо мати можливість працювати з багатьма акаунтами одночасно. Конкуренти часто мають складні або закриті системи для цього. |
| 6 | Орієнтація на нішевий сегмент (SMB + агенції) | Висока конкуренція серед універсальних рішень (табл. 9.9), але вузька спеціалізація дозволяє уникнути прямої боротьби з лідерами. |
| 7 | Зручність використання | Високі очікування користувачів (табл. 6), особливо у сфері MarTech, формують потребу в інтуїтивно зрозумілому, швидкому та приємному інтерфейсі. |

Порівняльний аналіз сильних та слабких сторін проекту стосовно конкурентів наведено в таблиці 9.11.

Таблиця 9.11 — Порівняльний аналіз сильних та слабких сторін проекту

| № п/п | Фактор конкурентоспроможності | Бали 1-20 | Рейтинг товарів-конкурентів у порівнянні | | | | | | |
|-------|--|-----------|--|----|----|---|----|----|----|
| | | | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 |
| 1 | Наявність автоматизованого розподілу бюджету | 18 | | | | | | + | |
| 2 | Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс | 17 | | | | | + | | |

| № п/п | Фактор конкурентоспроможності | Бали 1-20 | Рейтинг товарів-конкурентів у порівнянні | | | | | | |
|-------|--|-----------|--|----|----|---|----|----|----|
| | | | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 |
| 3 | Підтримка локалізації (українська мова) | 18 | | | | | | | + |
| 4 | Візуалізація звітів і експорт у звичні формати | 17 | | | | | | + | |
| 5 | Гнучка аналітика та мультиакаунтність | 15 | | | + | | | | |
| 6 | Орієнтація на нішевий сегмент (SMB + агенції) | 18 | | | | | | | + |
| 7 | Зручність використання | 17 | | | | | + | | |

Узагальнений SWOT-аналіз стартап-проекту наведено в таблиці 9.12.

Таблиця 9.12 — SWOT-аналіз стартап-проекту

| | |
|--|---|
| Сильні сторони: | Слабкі сторони |
| <ul style="list-style-type: none"> – Автоматизована аналітика ефективності реклами – Підтримка багатьох платформ – Українська локалізація та орієнтація на локальний ринок – Наявність унікальних модулів (динамічний бюджет, AI-рекомендації) | <ul style="list-style-type: none"> – Відсутність впізнаваності бренду на ринку – Обмежені ресурси для масштабного маркетингу – Високий рівень залежності від зовнішніх API – Відсутність кейсів чи довіри серед перших користувачів |
| Можливості: | Загрози: |
| <ul style="list-style-type: none"> – Зростаючий попит на автоматизацію в digital-маркетингу – Попит на багатоканальну аналітику рекламних кампаній – Недостатня локалізація конкурентних сервісів – Доступ до акселераційних програм і грантів | <ul style="list-style-type: none"> – Високий рівень конкуренції з боку великих гравців – Низький рівень довіри до нових сервісів серед B2B-клієнтів – Звичка бізнесу до існуючих рішень або ручного управління |

На основі SWOT-аналізу розроблено альтернативи ринкового впровадження, які наведено в таблиці 9.13.

Таблиця 9.13 — Альтернативи ринкового впровадження стартап-проекту

| № п/п | Альтернатива (орієнтовний комплекс заходів) ринкової поведінки | Ймовірність отримання ресурсів | Строки реалізації |
|-------|---|---|-------------------|
| 1 | Запуск MVP з базовими функціями (аналітика, мультиканальність, простий інтерфейс) через хмарну інфраструктуру | Висока (власні ресурси та open-source рішення) | 3–4 місяці |
| 2 | Участь у державних та міжнародних акселераційних програмах, подача на гранти | Середня (залежить від відповідності вимогам грантодавців) | 3–6 місяців |
| 3 | Побудова партнерств із діджитал-агенціями для тестування на реальних кейсах | Висока (через win-win модель для агентств) | 2–4 місяці |
| 4 | Фокусований маркетинг для локального ринку з акцентом на українську локалізацію | Висока (не потребує великих бюджетів) | 1–3 місяці |
| 5 | Розробка модуля AI-рекомендацій для бюджету (на основі даних MVP) | Середня (потрібна аналітика та донавчання моделей) | 6–8 місяців |
| 6 | Створення та публікація кейсів використання (презентації, вебінари) для формування довіри | Висока | 3–5 місяців |

9.4 Розроблення ринкової стратегії проекту

У цьому підрозділі здійснюється формування ринкової стратегії стартап-проекту. Вибір цільових груп потенційних споживачів наведено в таблиці 9.14.

Таблиця 9.14 — Вибір цільових груп потенційних споживачів

| № п/п | Опис профілю цільової групи потенційних клієнтів | Готовність споживачів сприйняти продукт | Орієнтовний попит в межах цільової групи (сегменту) | Інтенсивність конкуренції в сегменті | Простота входу у сегмент |
|-------|--|---|---|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Малий та середній бізнес | Висока — мають потребу в економії | Високий, кількість користувачів | Середня — існують прості рішення, але | Висока — простий доступ через |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| | (e-commerce, локальні сервіси) | бюджету та автоматизації | постійно зростає | часто без повної автоматизації | соцмережі, онлайн-рекламу |
| 2 | Маркетингові агенції, що ведуть багатоканальні кампанії | Висока — потребують гнучкої аналітики, мультиакаунтності | Середній — обмежене коло агентств, але висока цінність | Висока — більшість працює з великими платформами | Середня — потрібні кейси, щоб переконати |
| 3 | B2B SaaS компанії з внутрішніми маркетинговими командами | Низька — вже використовують складні інструменти | Низька — залежить від масштабу та етапу росту | Висока — конкуренція з дорогими інструментами | Низька — потрібні персональні продажі, тривалий цикл |

Враховуючи проведений аналіз споживчих сегментів та специфіку продукту, стратегія охоплення ринку передбачає концентрований маркетинг. Проєкт фокусується виключно на малому та середньому бізнесі, а також маркетингових агенціях, які є основними потенційними користувачами системи. Такий підхід дозволяє максимально точно відповідати потребам обраних цільових груп, забезпечуючи їм вузькоспеціалізоване рішення з високою цінністю, автоматизацією та простотою використання. Базову стратегію розвитку, обрану на основі аналізу, наведено в таблиці 9.15, а стратегію конкурентної поведінки визначено в таблиці 9.16.

Таблиця 9.15 — Визначення базової стратегії розвитку

| № п/п | Обрана альтернатива розвитку проєкту | Стратегія охоплення ринку | Ключові конкурентоспроможні позиції відповідно до обраної альтернативи | Базова стратегія розвитку |
|-------|---|---------------------------|--|---------------------------|
| 1 | Запуск MVP з базовими функціями (аналітика, | Концентрований маркетинг | Простота використання, швидкий старт, автоматизація, інтеграції, | Стратегія диференціації |

| | | | | |
|---|---|--|--|-------------------------|
| | мультиканальність, простий інтерфейс) через хмарну інфраструктуру | | підтримка української мови | |
| 2 | Побудова партнерств із діджитал-агенціями для тестування на реальних кейсах | Концентрований маркетинг | Налагодження співпраці з агенціями, спільне створення кейсів, адаптація функціоналу до реальних потреб ринку | Стратегія спеціалізації |
| 3 | Фокусований маркетинг для локального ринку з акцентом на українську локалізацію | Концентрований маркетинг (локальний ринок) | Українська локалізація, адаптація під місцеві бізнеси, урахування культурних особливостей, відсутність бар'єрів мовного середовища | Стратегія диференціації |

Таблиця 9.16 — Визначення базової стратегії конкурентної поведінки

| № п/п | Чи є проект «першопрохідцем» на ринку? | Чи буде компанія шукати нових споживачів, або забирати існуючих у конкурентів? | Чи буде компанія копіювати основні характеристики товару конкурента, і які? | Стратегія конкурентної поведінки |
|-------|--|--|---|--------------------------------------|
| | Ні — ринок сформований, присутні великі гравці | Компанія буде націлюватися на частину нових користувачів, а також переконувати існуючих перейти на зручніший і локалізований продукт | Ні, компанія не копіює функціонал конкурентів напряду, а фокусується на простоті використання, автоматизації та локалізації | Стратегія зайняття конкурентної ніші |

Стратегію позиціонування проєкту наведено в таблиці 9.17.

Таблиця 9.17 — Визначення стратегії позиціонування

| № п/п | Вимоги до товару цільової аудиторії | Базова стратегія розвитку | Ключові конкурентоспроможні позиції власного стартап-проєкту | Вибір асоціацій, які мають сформувати комплексну позицію власного проєкту (три ключових) |
|-------|---|---------------------------|---|--|
| | Простота у використанні, автоматизація, мультиканальність, візуалізація результатів | Стратегія диференціації | Простий інтерфейс, українська локалізація, мультиплатформеність, автоматизовані звіти та рекомендації | Доступна аналітика, розумна автоматизація, рішення для українського бізнесу |

Результатом виконання підрозділу є цілісна та узгоджена система рішень щодо ринкової поведінки стартап-компанії, що включає:

- чітко визначені цільові сегменти споживачів (малий та середній бізнес, маркетингові агенції);
- обрану базову стратегію розвитку (стратегія диференціації);
- стратегію конкурентної поведінки (стратегія заняття ринкової ніші);
- сформовану стратегію позиціонування бренду на основі унікальних конкурентних переваг проєкту.

Ці рішення створюють цілісний напрям ринкової діяльності, який дозволить ефективно вивести продукт на ринок, зайняти власну нішу та забезпечити стійку конкурентоспроможність.

9.5 Розроблення маркетингової програми стартап-проєкту

Ключові переваги концепції потенційного товару, які лягли в основу маркетингової програми, наведено в таблиці 9.18.

Таблиця 9.18 — Визначення ключових переваг концепції потенційного товару

| № п/п | Потреба | Вигода, яку пропонує товар | Ключові переваги перед конкурентами (існуючі або такі, що потрібно створити) |
|-------|---|---|---|
| 1 | Ефективне використання рекламного бюджету | Автоматичне розподілення бюджету на основі аналітики та AI-рекомендацій | Простий інтерфейс, швидке налаштування кампаній, персоналізовані підказки |
| 2 | Автоматизований аналіз ефективності рекламних кампаній | Централізована аналітика з мультимедійною звітністю | Інтеграція з основними платформами, мультиакаунтність, гнучка система фільтрів |
| 3 | Централізоване управління багатьма рекламними каналами | Єдина панель для керування кампаніями з різних джерел | Підтримка Google, Meta, TikTok API; кросплатформена звітність; SLA-підтримка |
| 4 | Прозора звітність і зв'язок між витратами та результатами | Візуалізація метрик та легкий експорт звітів | Інтеграція з BI-інструментами, формати PDF/Excel, клієнтоорієнтоване оформлення |

Концепція товару базується на вирішенні ключових проблем цільової аудиторії, які наразі недостатньо закриті конкурентами. Головною відмінністю розроблюваної системи є перехід від моделі «пасивного спостереження» до моделі «активного управління» (автоматизований розподіл бюджету та рекомендації).

Поєднання централізованої аналітики зі зручним інтерфейсом та функціями автоматизації створює високу додану вартість для кінцевого споживача. Це дозволяє позиціонувати продукт не просто як черговий дашборд, а як повноцінного цифрового асистента маркетолога, що безпосередньо впливає на економію коштів та підвищення ROI рекламних кампаній. Така сукупність переваг формує стійку конкурентну позицію навіть в умовах насиченого ринку. Опис трьох рівнів моделі товару представлено у таблиці 9.19.

Таблиця 9.19 — Опис трьох рівнів моделі товару

| | | | |
|---|---|------|----------------|
| Рівні товару | Сутність та складові | | |
| I. Товар за задумом | Задовольняє потребу малого та середнього бізнесу та діджитал-агенцій у прозорому контролі ефективності рекламного бюджету, мультиканальній аналітиці та централізованому управлінні кампаніями. Основна функціональна вигода — економія часу, зниження витрат і підвищення результативності маркетингових рішень. | | |
| II. Товар у реальному виконанні | Властивості/характеристики | М/Нм | Вр/Тх /Тл/Е/Ор |
| | 1. Мультиканальна аналітика | | |
| | 2. Автоматичне оновлення даних через API | | |
| | 3. Інтуїтивно зрозумілий UI | | |
| | 4. Підключення до платформ | | |
| | 5. Побудова кастомних звітів | | |
| | Якість: відповідність галузевим стандартам інтеграції, мінімальний рівень помилок у звітах | | |
| | Пакування: десктопний застосунок на базі Electron з адаптивним інтерфейсом | | |
| | Марка: Unify | | |
| III. Товар із підкріпленням | До продажу: демо-доступ, онбординг, партнерські програми | | |
| | Після продажу: техпідтримка, оновлення, база знань, персоналізовані консультації | | |
| За рахунок чого потенційний товар буде захищено від копіювання: Інтеграція унікальних алгоритмів обробки даних, авторські права на дизайн і програмний код, а також застосування закритої архітектури з обмеженим доступом | | | |

Економічне обґрунтування меж встановлення ціни наведено в таблиці 9.20.

Таблиця 9.20 — Визначення меж встановлення ціни

| № п/п | Рівень цін на товари-замінники | Рівень цін на товари-аналоги | Рівень доходів цільової групи споживачів | Верхня та нижня межі встановлення ціни на товар/послугу |
|-------|----------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | Від 1500 до 40000+ грн на місяць | Від 1400 до 19000 грн на місяць | Малий/середній бізнес: Від 50000 до 15000 грн чистого прибутку на місяць | Від 1000 до 4000 грн на місяць |

Формування системи збуту та специфіку закупівельної поведінки описано у таблиці 9.21.

Таблиця 9.21 — Визначення меж встановлення ціни

| № п/п | Специфіка поведінки цільових клієнтів | Функції збуту, які має виконувати постачальник товару | Глибина каналу збуту | Оптимальна система збуту |
|-------|---|---|------------------------|---|
| | Клієнти самостійно шукають рішення онлайн, орієнтуються на демо, кейси, відгуки. Часто приймають рішення швидко, без складних тендерів. | Надання демо-доступу, підтримка при онбордингу, прозоре ціноутворення, техпідтримка | Нульова (пряма модель) | Власна система збуту через сайт + цільовий онлайн-маркетинг |

Концепцію маркетингових комунікацій для просування стартапу наведено в таблиці 9.22.

Таблиця 9.22 — Концепція маркетингових комунікацій

| № п/п | Специфіка поведінки цільових клієнтів | Канали комунікацій, якими користуються цільові клієнти | Ключові позиції, обрані для позиціонування | Завдання рекламного повідомлення | Концепція рекламного звернення |
|-------|---|--|---|--|--|
| 1 | Малий та середній бізнес: обмежений маркетинговий ресурс, потреба в ефективному розподілі бюджету, бажання швидко оцінювати | Соціальні мережі (Facebook, Instagram, LinkedIn), email-розсилка, прямі контакти через | Автоматизація розподілу бюджету, об'єднання платформ в єдиний інтерфейс | Сформувати довіру та інтерес, показати вигоду економії часу і ресурсів | «Керуй всіма кампаніями з одного вікна. Економ час і бюджет завдяки автоматизації» |

| № п/п | Специфіка поведінки цільових клієнтів | Канали комунікацій, якими користуються цільові клієнти | Ключові позиції, обрані для позиціонування | Завдання рекламного повідомлення | Концепція рекламного звернення |
|-------|--|---|---|---|---|
| | ефективність кампаній без складних технічних налаштувань | партнерів або демонстрації | | | |
| 2 | Рекламні агенції: обслуговують кількох клієнтів, потребують централізованих звітів, гнучких налаштувань і можливості масштабування | Соціальні мережі, email-розсилка, галузеві заходи, прямі контакти | Централізоване управління, мультиакаунтність, автоматизоване бюджетування | Пояснити переваги інтеграції в агенційні процеси, підкреслити масштабованість | «Ваш аналітичний асистент для клієнтів — всі платформи, всі бюджети, один інструмент» |

Висновки до розділу 9

Проведений ринковий аналіз підтвердив наявність реальної можливості комерціалізації стартап-проекту. Встановлено, що на ринку існує стійкий та зростаючий попит на інструменти для автоматизації аналітики рекламних кампаній, централізованого управління маркетинговими каналами та прозорого розподілу бюджету. Динаміка розвитку digital-реклами в Україні та за її межами свідчить про рентабельність подібних продуктів у середньо- та довгостроковій перспективі.

Проект має чітко окреслені цільові групи споживачів — малий і середній бізнес, а також маркетингові агенції, які зацікавлені у підвищенні ефективності власної рекламної діяльності. Бар'єри входу на ринок є помірними, конкуренція — наявною, але не критичною, особливо у сегменті локалізованих рішень з фокусом на український ринок. Конкурентоспроможність проекту забезпечується низкою сильних сторін: швидкий запуск MVP, фокус на зручності інтерфейсу, прозорій аналітиці та мультиканальності.

Найбільш доцільною альтернативою ринкової реалізації є поетапне впровадження: запуск MVP із базовим функціоналом, тестування продукту у партнерстві з агенціями, а також локалізований маркетинг. Такий підхід дозволяє ефективно розподілити ресурси та швидко адаптувати продукт під потреби ринку.

Обрана стратегія комерціалізації дозволяє мінімізувати фінансові ризики на стартовому етапі та забезпечує гнучкість у ціноутворенні, що є критичним фактором для залучення перших користувачів з обмеженими бюджетами

Отже, подальша імплементація проекту є доцільною. Проект має чіткі переваги, потенціал масштабування та ринкову життєздатність, що дозволяє рекомендувати його до реалізації.

ВИСНОВКИ

У рамках магістерської дисертації було успішно розроблено та обґрунтовано концепцію інформаційної системи комплексного управління маркетинговими кампаніями в корпоративному середовищі. Основною рушійною силою проєкту стала необхідність вирішення критичної проблеми галузі MarTech: фрагментації даних, яка призводить до зниження операційної ефективності та відсутності прозорості у прийнятті рішень щодо розподілу великих рекламних бюджетів.

Усі ключові завдання, визначені у вихідних вимогах, були повністю виконані. Аналітична частина роботи підтвердила наявність значного технологічного розриву (Gap) на ринку, де існуючі рішення пропонують лише функції пасивної звітності (Read-Only), і водночас відсутній інтегрований інструмент, що поєднує аналітику з активним управлінням робочими процесами.

З огляду на це, головним позитивним результатом є створення унікальної торговельної пропозиції: інтеграція функціоналу Динамічного розподілу бюджету та Централізованого Workflow. Це перетворює систему зі звичайного інструменту звітності на потужний інструмент активного прийняття рішень та координації, що є значною перевагою над прямими конкурентами, такими як Supermetrics та Whatagraph.

З технічної точки зору, обраний стек на базі Node.js, React та PostgreSQL довів свою доцільність та гнучкість. Ця архітектура, із застосуванням асинхронних процесів та WebSocket для розподіленої синхронізації, забезпечує необхідну швидкість та масштабованість, які є критичними для безперебійної роботи з API рекламних платформ. Обмеженням, яке було ідентифіковано та враховано, є висока залежність від API-постачальників (Meta, Google), що вимагає впровадження жорстких протоколів моніторингу та швидкого реагування.

Наукова значущість роботи полягає у методологічному обґрунтуванні архітектурних вимог до MarTech-рішень нового покоління, які виходять за рамки традиційного Business Intelligence. Була сформована та обґрунтована гібридна модель SaaS-ціноутворення (Spend-Based), яка є найбільш справедливою та

економічно обґрунтованою для B2B-ринку, орієнтованого на управління рекламними бюджетами.

Науково-технічна значущість підкріплена розробкою концепції Synchronization Orchestrator. Це рішення, що базується на Node.js та WebSocket, пропонує надійний механізм для обробки великої кількості паралельних запитів до зовнішніх API, що є вагомим технічним внеском у сферу розробки інтеграційних рішень. Крім того, робота заклала архітектурний фундамент для подальшого впровадження алгоритмів машинного навчання, необхідних для повноцінної проактивної оптимізації кампаній.

Впровадження результатів проекту є цілком можливим та комерційно доцільним. Технологічна база є сучасною та доступною, що мінімізує витрати на ліцензування та технічну підтримку. Економічний аналіз підтвердив, що ринок MarTech є високопривабливим, а запропонований продукт має чітку конкурентну перевагу, що виправдовує інвестиції.

Враховуючи потенціал галузі, доцільно продовжити дослідження та розроблення за такими ключовими напрямками:

— розроблення ml-модуля: необхідна деталізація та імплементація алгоритмів машинного навчання для автоматизованої рекомендації бюджетів та прогнозування ефективності креативів;

— розширення інтеграцій: додавання інтеграцій з іншими ключовими рекламними платформами для розширення ринкового покриття та охоплення всіх потреб цільової аудиторії;

— фіналізація desktop-клієнта: завершення розробки мультиплатформеного клієнта на базі electron для підвищення зручності та відповідності вимогам корпоративної безпеки великих агентств;

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Marketing Technology (MarTech) Market Size, Share, and Analysis 2024-2034. Precedence Research. URL: <https://www.precedenceresearch.com/marketing-technology-market> (дата звернення: 20.10.2025).
2. Monolithic vs Microservices Architecture: A Detailed Comparison. Svitla Systems Blog. URL: <https://svitla.com/blog/monolith-vs-microservices-architecture> (дата звернення: 21.10.2025).
3. Офіційна документація Node.js. URL: <https://nodejs.org/docs/latest/api/> (дата звернення: 01.11.2025).
4. Casciaro M., Mammino L. Node.js Design Patterns. 3rd Edition. Бірмінгем: Packt Publishing, 2020. – 646 с.
5. Paiyaa V. Understanding the Node.js Event Loop. Medium. URL: <https://medium.com/@vickypaiyaa/understanding-the-node-js-event-loop-23858526b2ff>
6. Офіційна документація TypeScript. URL: <https://www.typescriptlang.org/docs/> (дата звернення: 02.11.2025).
7. Офіційна документація Socket.IO (WebSockets). URL: <https://socket.io/docs/v4/> (дата звернення: 04.11.2025).
8. Офіційна документація PostgreSQL. URL: <https://www.postgresql.org/docs/current/> (дата звернення: 06.11.2025).
9. Kinney S. Electron in Action. Шелтер-Айленд: Manning Publications, 2018. – 368 с.
10. Офіційна документація Electron. URL: <https://www.electronjs.org/docs/latest/> (дата звернення: 30.10.2025).
11. Using Electron in TypeScript, the way we like it. Yoostopuce. URL: <https://www.yoostopuce.com/EN/article/using-electron-in-typescript-the-way-we-like-it> (дата звернення: 24.10.2025).
12. Офіційна документація React. URL: <https://react.dev/reference/react> (дата звернення: 28.10.2025).

13. ReactJS Lifecycle of Components. GeeksforGeeks. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/reactjs/reactjs-lifecycle-components/> (дата звернення: 25.10.2025).
14. Redux Fundamentals, Part 2: Concepts and Data Flow. Redux Documentation. URL: <https://redux.js.org/tutorials/fundamentals/part-2-concepts-data-flow> (дата звернення: 26.10.2025).
15. Офіційна документація Meta for Developers (Graph API). URL: <https://developers.facebook.com/docs/graph-api/> (дата звернення: 11.11.2025).
16. Офіційна документація Google Ads API. URL: <https://developers.google.com/google-ads/api/docs/start> (дата звернення: 09.11.2025).
17. Що нового у світі мікросервісів. Думка System Architect. DOU. URL: <https://dou.ua/forums/topic/40828/> (дата звернення: 25.12.2025).

ДОДАТОК А

Репозиторій проекту

Репозиторій проекту доступний за посиланням <https://github.com/kontik501/UnifyAdManager>. Крім того, доступ забезпечено за QR-кодом (рис. А.1).



Рисунок А.1 — QR-код з посиланням на репозиторій