

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Центр _____ Післядипломної освіти
(повна назва)

Кафедра _____ Штучного інтелекту
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Пояснювальна записка

рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський)

_____ Інтелектуальна система підтримки прийняття рішень для оптимізації
цифрових рекламних кампаній
(тема)

Виконав:
здобувач _____ другого року навчання,
групи _____ ІТШП-23-1

_____ Вадим Лебідь
(власне ім'я, прізвище)

Спеціальність _____ 122 Комп'ютерні науки
(код і повна назва спеціальності)

Тип програми _____ освітньо-професійна

Освітня програма _____ Штучний інтелект

(повна назва освітньої програми)
Керівник _____ ас. Сергій Гриньов
(посада, власне ім'я, прізвище)

Допускається до захисту

Завідувач кафедри ШІ

(підпис)

_____ Олег ЗОЛОТУХІН
(власне ім'я, прізвище)

2025 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Центр _____ Післядипломної освіти _____

Кафедра _____ Штучного інтелекту _____

Рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський) _____

Спеціальність _____ 122 Комп'ютерні науки _____
(код і повна назва)

Тип програми _____ освітньо-професійна _____

Освітня програма _____ Штучний інтелект _____
(повна назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри _____

(підпис)

« _____ » _____ 20 ____ р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

здобувачеві _____ Лебідю Вадиму Миколайовичу _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____ Інтелектуальна система підтримки прийняття рішень для оптимізації цифрових рекламних кампаній _____

затверджена наказом університету від 19 травня 2025 р. № 387Ст

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії 24 червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи Науково-технічні публікації, дані Інтернет-джерел щодо оптимізації цифрових рекламних кампаній, документація з мови програмування Python та використаних бібліотек (pandas, scikit-learn, matplotlib, XGBoost), матеріали щодо побудови інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень, API-документація рекламних платформ, аналітичні огляди щодо ефективності рекламних метрик (CTR, CPA, ROI), приклади реалізації GUI на основі PyQt.

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі _____

1) Аналіз предметної галузі та постановка задачі _____

2) Аналіз ринку цифрової реклами _____

3) Розробка методології аналізу та системи підтримки прийняття рішень _____

4) Експериментальне дослідження та оцінка ефективності _____

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 67 с., 23 рис., 1 дод., 13 джерел.

ДАНИ, МАШИННЕ НАВЧАННЯ, ПРОГНОЗУВАННЯ, РЕКОМЕНДАЦІЇ, СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ, ТРАФІК, ЦИФРОВА РЕКЛАМА, ARIMA, DR, MOZ DA, XGBOOST.

Об'єкт дослідження – процеси розміщення реклами в цифрових засобах масової інформації (ЗМІ), насамперед на веб-сайтах (новинних ресурсах, блогах, тематичних платформах), контекстних рекламних мережах, нативних форматах та банерних майданчиках.

Предмет дослідження – методи аналізу даних та машинного навчання, що застосовуються для прогнозування ефективності рекламних кампаній: статистичні методи, часові ряди, кластеризація, кореляційний аналіз, алгоритми ML (XGBoost, Random Forest).

Мета дослідження – створення інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень, здатної здійснювати аналіз рекламних майданчиків, прогнозувати вартість розміщення та формувати рекомендації для оптимізації цифрових рекламних кампаній.

Методи дослідження – аналіз історичних даних, ARIMA, Prophet, XGBoost, обробка даних у Pandas, візуалізація в Matplotlib/Seaborn, кореляційний аналіз.

У результаті побудовано аналітичний модуль для автоматизованої оцінки рекламних майданчиків, визначено залежності між ключовими факторами та цінами, розроблено і протестовано базову модель прогнозування та рекомендацій.

Підтверджено ефективність обраних підходів та є потенціал до подальшого розвитку системи, зокрема розширення на соціальні мережі.

ABSTRACT

Bachelor's thesis contains: 67 pp., 23 fig., 1 ann., 13 references.

ARIMA, DATA, DECISION SUPPORT SYSTEM, DIGITAL ADVERTISING, DR, FORECASTING, MACHINE LEARNING, MOZ DA, RECOMMENDATIONS, TRAFFIC, XGBOOST.

The object of research is the processes of placing advertisements in digital media, primarily on websites (news resources, blogs, thematic platforms), contextual advertising networks, native formats, and banner platforms.

The subject of the study is data analysis and machine learning methods used to predict the effectiveness of advertising campaigns: statistical methods, time series, clustering, correlation analysis, ML algorithms (XGBoost, Random Forest).

The goal of the study is to create an intelligent decision support system capable of analyzing advertising platforms, predicting placement costs, and generating recommendations for optimizing digital advertising campaigns.

Research methods: historical data analysis, ARIMA, Prophet, XGBoost, data processing in Pandas, visualization in Matplotlib/Seaborn, correlation analysis.

As a result, an analytical module for automated evaluation of advertising platforms was built, dependencies between key factors and prices were determined, and a basic model for forecasting and recommendations was developed and tested.

The effectiveness of the selected approaches was confirmed, and there is potential for further development of the system, in particular, expansion to social networks.

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	7
Вступ.....	8
1 Аналіз предметної галузі та постановка задачі.....	11
1.1 Актуальність теми.....	11
1.2 Мета дослідження та постановка задачі	13
1.3 Об'єкт і предмет дослідження	14
1.4 Методи дослідження	15
1.4.1 Аналіз історичних даних.....	15
1.4.2 Прогнозування часових рядів	16
1.4.3 Машинне навчання	16
1.4.4 Інструменти обробки та візуалізації	17
2 Аналіз ринку цифрової реклами	19
2.1 Огляд світового ринку реклами.....	19
2.2 Особливості українського ринку реклами.....	20
2.3 Проблеми рекламних агентств та малого бізнесу	23
2.4 Висновки до розділу	24
3 Розробка методології аналізу та системи підтримки прийняття рішень..	27
3.1. Підготовка та обробка даних	27
3.2 Розробка парсерів для Collaborator та Similarweb	29
3.3 Методи аналізу рекламних майданчиків	35
3.4 Формування математичної моделі прогнозування.....	38
4 Експериментальне дослідження та оцінка ефективності.....	42
Висновки	64
Перелік джерел посилання	65
Додаток А Відомість кваліфікаційної роботи	67

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

AI – Artificial Intelligence – штучний інтелект;

API – Application Programming Interface – інтерфейс програмування застосунків;

ARIMA – AutoRegressive Integrated Moving Average – авторегресійна інтегрована модель ковзного середнього (модель часових рядів);

CTR – Click-Through Rate – показник клікабельності (відношення кількості кліків до кількості показів);

DA – Domain Authority – показник авторитетності домену за Moz;

DOFOLLOW – тип гіперпосилання, що передає «вагу» для SEO;

DR – Domain Rating – показник авторитетності домену за Ahrefs;

GUI – Graphical User Interface – графічний інтерфейс користувача;

IoT – Internet of Things – інтернет речей;

JSON – JavaScript Object Notation – формат обміну даними;

LLM – Large Language Model – велика мовна модель (нейронна мережа для обробки природної мови);

ML – Machine Learning – машинне навчання;

NOFOLLOW – тип гіперпосилання, що не передає «вагу» для SEO;

Prophet – бібліотека для прогнозування часових рядів, розроблена компанією Meta;

Q4_K_M – формат квантизації великих мовних моделей (скорочення від Quantized 4-bit K_M);

REST – Representational State Transfer – передача репрезентативного стану;

ROI – Return on Investment – рентабельність інвестицій;

SEO – Search Engine Optimization – пошукова оптимізація;

XGBoost – Extreme Gradient Boosting – алгоритм градієнтного бустингу (метод машинного навчання).

ВСТУП

На сучасному етапі розвитку глобальної економіки рекламна індустрія зазнає докорінних змін, які обумовлені стрімким проникненням цифрових технологій у всі сфери життя суспільства. Зокрема, революційні зміни, що відбуваються у сфері комунікацій, спричиняють переорієнтацію маркетингових стратегій компаній із традиційних медіа на цифрові платформи. Якщо ще десять років тому основними каналами реклами були телебачення, друковані видання та зовнішня реклама, то сьогодні дедалі більше компаній переносять свої рекламні бюджети на веб-ресурси, соціальні мережі, пошукові сервіси та онлайн-відеоплатформи.

Цей тренд пояснюється декількома важливими перевагами цифрових каналів реклами. Передусім цифрові технології забезпечують гнучкість і швидкість адаптації рекламних кампаній до змінних умов ринку, а також дозволяють досягати точного таргетингу цільової аудиторії за географічними, демографічними, поведінковими та іншими ознаками. Важливою перевагою цифрової реклами є можливість аналізу її ефективності в режимі реального часу, що дає змогу оперативно коригувати маркетингові стратегії, мінімізуючи витрати й максимізуючи віддачу інвестицій у рекламу.

Однак, разом із можливостями, що відкриває цифровізація, виникають і серйозні виклики для рекламодавців та маркетингових агентств. Найсуттєвішою проблемою стає вибір оптимальних рекламних майданчиків серед величезного масиву доступних ресурсів, які відрізняються як вартістю, так і потенційною ефективністю. Рекламодавцям і маркетологам доводиться аналізувати великий обсяг даних, що постійно змінюються, у тому числі щодо кількості відвідувачів сайтів, вартості рекламних позицій, тематичного спрямування ресурсу, а також якісних характеристик аудиторії.

Окрім цього, ускладнює вибір платформи наявність широкого спектра форматів реклами: контекстна, банерна, відеореклама, інтеграція у соціальних мережах, нативна реклама, інфлюенсер-маркетинг та багато інших. При цьому кожен із зазначених форматів має власну специфіку та підходи до вимірювання ефективності, що додатково ускладнює завдання аналізу та вибору оптимальних каналів комунікації з цільовою аудиторією.

В умовах динамічного цифрового ринку ефективність рекламної кампанії дедалі частіше залежить не лише від розміру бюджету, але й від швидкості ухвалення обґрунтованих управлінських рішень. Проте традиційні підходи, які базуються на ручному аналізі та інтуїтивних рішеннях маркетологів, вже не відповідають сучасним вимогам через високий рівень складності та швидкість змін ринкової ситуації. Саме тому виникає потреба у створенні автоматизованих аналітичних систем, які здатні не лише оперативно збирати та аналізувати інформацію про рекламні ресурси, але й прогнозувати потенційну ефективність рекламних кампаній.

Одним із найбільш перспективних шляхів вирішення цих задач є впровадження систем підтримки прийняття рішень (СППР), які базуються на використанні технологій штучного інтелекту (AI) і сучасних методів аналізу даних. Подібні системи здатні автоматично збирати, обробляти та аналізувати великі обсяги інформації щодо рекламних платформ і їхньої ефективності, здійснювати прогнозування результатів маркетингових заходів та надавати рекомендації щодо оптимального вибору місця розміщення реклами.

В рамках дослідження розглядається проблема розробки та практичного впровадження такої системи підтримки прийняття рішень. Зокрема, пропонується розробити методологію та алгоритми аналізу й оцінювання цифрових рекламних майданчиків за низкою ключових параметрів, серед яких – обсяг та якість трафіку, доменний рейтинг (DR), авторитетність (DA), відповідність тематичному спрямуванню рекламної кампанії, а також цінові показники. Важливим компонентом запропонованої

системи є також прогнозування змін ринку, що досягається завдяки застосуванню передових моделей машинного навчання, таких як ARIMA, Prophet, XGBoost.

У процесі розроблення СППР будуть використані загальнонаукові методи дослідження, зокрема: аналітичний огляд літератури та практичного досвіду, методи аналізу і синтезу для формування цілісної картини ринку реклами, моделювання рекламних кампаній із застосуванням методів машинного навчання, експериментальне дослідження ефективності запропонованих підходів.

Наукова новизна дослідження полягає у створенні нової моделі СППР для автоматизованого оцінювання й вибору цифрових рекламних платформ, що інтегрує сучасні підходи аналізу та прогнозування ефективності з використанням машинного навчання та штучного інтелекту. Практична значимість дослідження полягає в тому, що запропонована СППР дозволить значно підвищити ефективність маркетингових кампаній, оптимізувати рекламні бюджети та забезпечити конкурентні переваги підприємствам у складних та динамічних умовах сучасного ринку.

Таким чином, комплексне дослідження та розроблення інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень для аналізу й прогнозування ефективності цифрових рекламних кампаній є надзвичайно актуальним завданням як з теоретичної, так і з практичної точок зору, що і визначає цілі та завдання даної кваліфікаційної роботи.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1.1 Актуальність теми

У сучасному світі реклама є одним із ключових інструментів маркетингової діяльності компаній будь-якого рівня. З розвитком інформаційних технологій значна частина рекламних бюджетів перерозподіляється на цифрову рекламу, яка охоплює веб-ресурси, соціальні мережі, пошукову рекламу, відеохостинги та інші онлайн-канали. Це обумовлено високою ефективністю й гнучкістю такого формату, оскільки рекламодавці можуть точно налаштовувати аудиторію, персоналізувати повідомлення та відстежувати результати в реальному часі [1].

Водночас із розширенням ринку та збільшенням кількості майданчиків виникають складнощі з оптимальним вибором місць розміщення реклами. Рекламодавці та маркетингові агентства прагнуть визначити найбільш вигідні платформи, щоб досягти максимального охоплення й високого повернення інвестицій (ROI). Процес ускладнюють великі обсяги даних, динамічність ринку та відсутність єдиного стандарту для оцінки ефективності. Серед основних труднощів, з якими стикаються учасники ринку цифрової реклами, слід виділити величезну кількість доступних майданчиків, кожен із яких орієнтований на свою специфічну цільову аудиторію, має унікальні умови співпраці та власні правила взаємодії з рекламодавцями. Це значно ускладнює процес вибору оптимальної платформи, оскільки для порівняння необхідно враховувати безліч факторів, що часто є взаємопов'язаними. Крім того, ринок характеризується високою динамікою: вартість розміщення реклами та обсяги трафіку на майданчиках можуть змінюватися буквально щотижня, що вимагає від агентств і маркетологів швидкої реакції та впровадження автоматизованих інструментів для збору й аналізу актуальної інформації.

Особливо гостро ці питання постають для представників малого бізнесу, які мають обмежені бюджети й не можуть дозволити собі тривалі експерименти з вибором різних платформ. Відсутність надійних інструментів для прогнозування ефективності майбутніх кампаній ще до їх запуску суттєво підвищує ризики нераціонального розподілу рекламних ресурсів і знижує загальну рентабельність інвестицій у рекламу. У результаті всі ці виклики формують об'єктивну потребу в сучасних аналітичних рішеннях, які здатні автоматизувати процес збору, аналізу та інтерпретації даних для прийняття обґрунтованих рішень на цифровому ринку [2]. В умовах високої конкуренції помилкові рішення щодо вибору майданчика призводять до втрати бюджету та зниження ефективності всієї кампанії. Для українських компаній у період динамічних змін, спричинених економічними й соціальними чинниками, питання оптимізації рекламних витрат стає особливо важливим. У таких умовах виникає потреба в гнучких автоматизованих рішеннях, які дозволяють швидко обробляти великі обсяги інформації, оцінювати ризики та приймати зважені рішення на основі даних.

Вирішенням може стати система підтримки прийняття рішень (СППР), орієнтована на цифрову рекламу. Вона дасть змогу автоматизовано аналізувати історичні дані про рекламні майданчики, оцінювати сайти за трафіком, рейтингом, тематикою, регіональним охопленням, прогнозувати тенденції зміни вартості та формувати рекомендації щодо вибору платформ залежно від конкретних цілей і бюджету. Така система допоможе рекламним агентствам, малому й середньому бізнесу, а також digital-маркетологам та власникам рекламних платформ підвищити об'єктивність ухвалення рішень і скоротити нераціональні витрати на рекламу.

Таким чином, розроблення сучасних інтелектуальних інструментів для аналізу та прогнозування ефективності цифрових рекламних майданчиків є одним із ключових завдань для підвищення конкурентоспроможності бізнесу на динамічному ринку. Впровадження

таких рішень не лише забезпечує автоматизацію рутинних операцій, а й дозволяє швидше адаптуватися до змін, оптимізувати витрати й отримувати перевагу завдяки даним і прогнозам, а не інтуїції. Це визначає актуальність даного дослідження та створює підґрунтя для подальшого розвитку аналітичних платформ у сфері цифрової реклами.

1.2 Мета дослідження та постановка задачі

Мета полягає у створенні інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень, здатної аналізувати рекламні майданчики, прогнозувати ефективність кампаній та давати рекомендації щодо оптимальних платформ у середовищі цифрових ЗМІ. Основна увага приділяється використанню методів машинного навчання для обробки реальних даних про ринок цифрової реклами та підвищення ефективності рекламного планування.

Для досягнення поставленої мети передбачено виконання таких завдань:

- аналіз ринку цифрової реклами, що включає вивчення структури галузі на світовому й українському рівнях, простеження динаміки розвитку, визначення найвпливовіших рекламних майданчиків та оцінку головних чинників, які впливають на вартість розміщення [3];

- розробка методології аналізу рекламних майданчиків, де визначаються ключові показники ефективності (трафік, рейтинг сайту, охоплення аудиторії, тематика), проводиться кореляційний аналіз впливових факторів і окреслюються підходи до оцінки успішності рекламних кампаній;

- створення математичної моделі прогнозування, що використовує часові ряди (ARIMA, Prophet) для передбачення змін вартості і машинне навчання (XGBoost) з метою визначення оптимальних платформ. У результаті формується модель, яка враховує історичні дані та дає змогу оцінювати ефективність розміщення;

– розробка програмного прототипу системи підтримки прийняття рішень, який містить модуль збору та аналізу даних про рекламні майданчики, алгоритми прогнозування й формування рекомендацій, а також інтерфейс для відображення результатів користувачам;

– експериментальне тестування та оцінка точності, що передбачає порівняння прогнозованих показників із фактичними результатами, перевірку точності рекомендацій і аналіз того, як застосування системи впливає на розподіл рекламного бюджету та загальну рентабельність рекламних кампаній.

Таким чином, дослідження спрямоване на створення зручного та ефективного інструменту для оптимізації вибору рекламних платформ, підвищення рентабельності інвестицій у рекламу та надання обґрунтованих рекомендацій маркетологам.

1.3 Об'єкт і предмет дослідження

Об'єктом дослідження є процеси розміщення реклами в цифрових засобах масової інформації (ЗМІ), насамперед на веб-сайтах (новинних ресурсах, блогах, тематичних платформах), контекстних рекламних мережах, нативних форматах та банерних майданчиках.

Предметом є методи аналізу даних та машинного навчання, що застосовуються для прогнозування ефективності рекламних кампаній: статистичні методи, часові ряди, кластеризація, кореляційний аналіз, алгоритми ML (XGBoost, Random Forest).

Основна увага приділяється саме веб-сайтам як ключовому каналу у цифровій рекламі. Створена система може масштабуватися для інших форматів реклами – зокрема соціальних мереж і мобільних застосунків, що робить її перспективною для подальшого розвитку.

1.4 Методи дослідження

Для досягнення поставленої мети застосовано комплекс методів, які охоплюють аналіз історичних даних, машинне навчання, методи прогнозування та інструменти візуалізації. Комплексний підхід до дослідження дозволив врахувати як кількісні, так і якісні параметри рекламних майданчиків, що підвищило точність аналізу та прогнозування.

У процесі дослідження особливу увагу було приділено вибору та поєднанню загальнонаукових і спеціальних методів. Використання емпіричних підходів – таких як спостереження, збір та порівняння реальних даних з ринку – дало змогу сформувати репрезентативний датасет для подальшого аналізу. Теоретичні методи, зокрема аналіз, синтез, класифікація та моделювання, дозволили структурувати інформацію, визначити основні закономірності та виявити фактори, що впливають на ефективність розміщення реклами. Кореляційний аналіз, статистичні тести, методи машинного навчання (ARIMA, Prophet, XGBoost) та інструменти візуалізації даних (Matplotlib, Seaborn, Plotly) стали основою для глибокого вивчення взаємозв'язків між параметрами рекламних майданчиків і прогнозування їхньої ринкової поведінки. Такий міждисциплінарний підхід не лише підвищив достовірність висновків, а й дав змогу розробити гнучку методологію, яку можна масштабувати для інших сегментів цифрового ринку.

1.4.1 Аналіз історичних даних

Зібрані дані про рекламні майданчики (вартість, трафік, DR, DA тощо) були об'єднані в єдину таблицю. Попередній аналіз дозволив виявити відсутні значення, аномалії та логічні невідповідності. Для очищення застосовувалися методи фільтрації та агрегування.

Застосовувався кореляційний аналіз (Пірсон, Спірмен, Кендалл) з метою виявлення залежностей між ціною розміщення та іншими параметрами. Наприклад, коефіцієнт Спірмена дозволив оцінити, наскільки ціна корелює з трафіком сайту чи рейтингом домену. Виявлено сильну позитивну кореляцію між DR (Domain Rating) та середньою вартістю розміщення на сайті. Візуалізація початкових даних у вигляді діаграм розсіювання та boxplot-графіків допомогла виявити потенційні аномалії та тренди ще до побудови моделей.

1.4.2 Прогнозування часових рядів

Для передбачення майбутніх змін вартості реклами використовувалися моделі часових рядів:

- ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) – класична статистична модель, що дозволяє моделювати лінійні часові ряди з урахуванням автокореляції;

- Prophet – модель від Meta, яка автоматично враховує сезонність, свята, тренди та сплески активності. Дає добрі результати навіть при наявності нерівномірного розподілу даних.

Ці методи дозволили оцінити загальний тренд і коливання цін у майбутньому, що є важливим для планування рекламних витрат. Прогнозування цін дозволяє рекламодавцям обрати найоптимальніший момент для запуску кампанії або заздалегідь скоригувати бюджет.

1.4.3 Машинне навчання

Для побудови моделі рекомендацій щодо вибору майданчиків застосовано алгоритм XGBoost (Extreme Gradient Boosting) – один із найефективніших методів у задачах регресії та класифікації. Він дозволяє:

- враховувати велику кількість змінних;

- оцінювати вплив кожного чинника (feature importance);
- будувати нелінійні взаємозв'язки між параметрами.

Це дозволило визначити, які характеристики сайтів найбільше впливають на зміну вартості реклами (наприклад, трафік, DR, тематика). Особливістю використання XGBoost є можливість гнучкого налаштування гіперпараметрів для досягнення найкращих результатів саме на даних цифрової реклами.

1.4.4 Інструменти обробки та візуалізації

У сучасному аналізі даних важливу роль відіграє комплексне застосування інструментів для їх обробки, візуалізації та інтерпретації. Для попередньої обробки, очищення, агрегації та трансформації даних використовувався пакет Pandas, що забезпечує зручну роботу з табличними структурами, ефективний пошук, фільтрацію та підготовку даних до подальшого аналізу.

Для побудови графіків і глибшого аналізу використовувалися бібліотеки Matplotlib і Seaborn, які дозволили створити широкий спектр візуалізацій: лінійні та гістограмні графіки для відображення трендів, boxplot-діаграми для виявлення викидів, теплові карти для ілюстрації кореляційних зв'язків між змінними. Завдяки цим засобам вдалося виявити приховані патерни, аномалії та основні фактори, що впливають на вартість реклами на різних майданчиках.

Особливу увагу було приділено інтеграції графічних звітів та візуалізацій у прототип аналітичної системи. Для цього використано можливість інтерактивних панелей на основі сучасних бібліотек (наприклад, Plotly або Streamlit), які надають кінцевому користувачеві доступ до динамічного аналізу показників у режимі реального часу. Такий підхід дозволяє як технічним спеціалістам, так і бізнес-аналітикам отримувати зручний інструмент для швидкого ухвалення

рішень, порівняння платформ, оцінки трендів та ефективності рекламних кампаній.

Таким чином, використання різноманітних інструментів обробки та візуалізації не лише підвищило точність та інформативність аналізу, а й зробило результати дослідження максимально прозорими та доступними для всіх зацікавлених сторін.

Окремо варто відзначити використання бібліотеки `mplcyberpunk` для візуалізації ключових результатів. Дана бібліотека дозволяє створювати графіки з сучасним стильовим оформленням, що підвищує сприйняття інформації завдяки яскравому візуальному акценту.

Застосування стилю `cyberpunk` не лише робить графіки більш привабливими для користувачів, а й дозволяє ефективно виділяти важливі тенденції, точки змін та прогнозні ділянки на діаграмах. Використання `mplcyberpunk` особливо корисне у презентаціях та аналітичних звітах, де важливо підкреслити ключові висновки та покращити візуальну ідентичку проєкту.

2 АНАЛІЗ РИНКУ ЦИФРОВОЇ РЕКЛАМИ

2.1 Огляд світового ринку реклами

Світовий рекламний ринок демонструє стійке зростання, значною мірою завдяки стрімкому розвитку цифрових технологій та зміні споживчих звичок [1]. Понад половину світових рекламних доходів належить технологічним гігантам: Google, Meta (Facebook), ByteDance (TikTok), Amazon, Alibaba [3].

Крім того, активно впроваджується штучний інтелект (ШІ) та аналіз «великих даних» у рекламні стратегії, що впливає на персоналізацію та змінює креативний підхід [4].

Частка цифрової реклами, за оцінкою 2024 року, сягнула 73% загальних рекламних витрат, витісняючи телебачення, радіо та друковані ЗМІ [3]. У Китаї цей показник становить 82%, у США – 63,8% [5]. Інформація представлена на рисунку 2.1. Особливістю світового ринку є зростаюча роль відеореклами, інфлюенсер-маркетингу, персоналізованих форматів та мобільної реклами.



Рисунок 2.1 – Розподіл рекламного ринку України у 2025 році (млн. грн)

2.2 Особливості українського ринку реклами

Особливістю українського ринку останніх років є вплив воєнних дій, що призвело до зміни акцентів у рекламних бюджетах. Бізнес адаптується до нових реалій, активно використовує digital-канали для збереження комунікації з аудиторією. Малий і середній бізнес дедалі активніше переходить у digital через простоту запуску, вимірюваність результатів та можливість швидкої зміни стратегії. Водночас на ринку бракує універсальних стандартів та інструментів для комплексної оцінки ефективності розміщення реклами, особливо для нетипових майданчиків та нішевих ресурсів. За прогнозами Всеукраїнської рекламної коаліції, у 2025 році рекламно-комунікаційний ринок України складе 34,8 млрд грн, з яких 56,8% становить digital-реклама [2]. Телебачення має 21,2%, зовнішня реклама – 16,9%, радіо – 3,8%, а преса – 1,3% дана інформація представлена на рисунку 2.2.

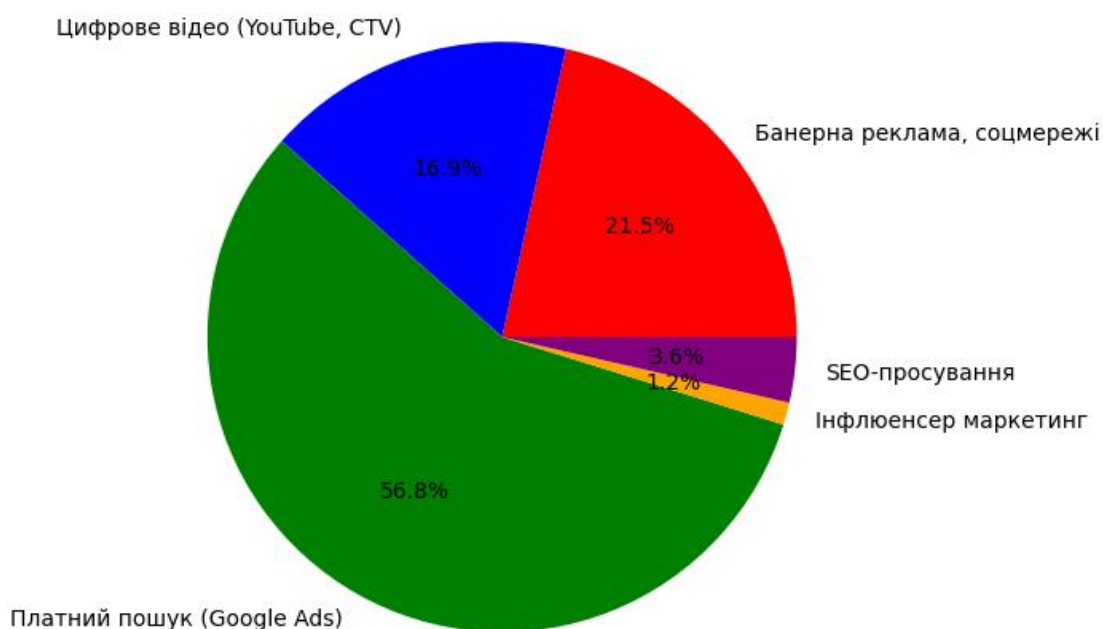


Рисунок 2.2 – Структура Digital-реклами України у 2025 році (млн. грн)

Основні напрямки (рисунок 2.3):

– digital (цифрова) реклама: банерні оголошення, контент у соцмережах, відео, пошукова реклама (28,4 млрд грн), інфлюенсери (0,61 млрд грн), SEO (1,79 млрд грн);

– телевізійна реклама: пряма реклама (6,5 млрд грн), спонсорство (0,67 млрд грн), Smart TV/OTT (0,9 млрд грн);

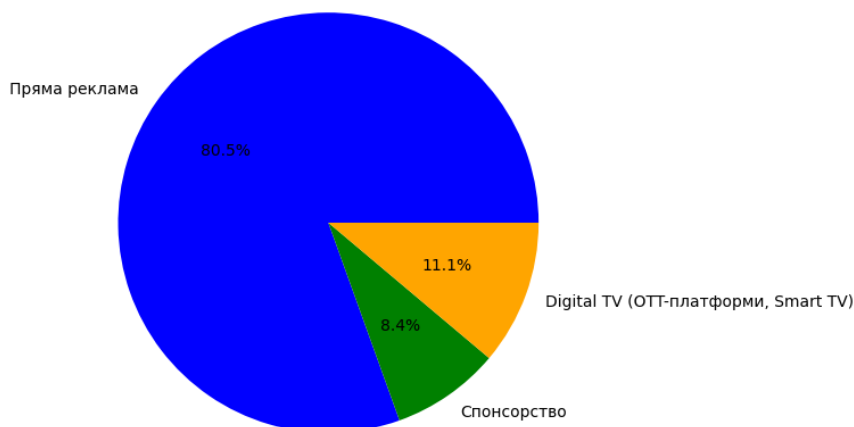


Рисунок 2.3 – Частка різних форматів телевізійної реклами у 2025 році

– зовнішня реклама: білборди, сітілайти, DOOH (1,05 млрд грн), транзитна (0,93 млрд грн) представлена на рисунку 2.4;

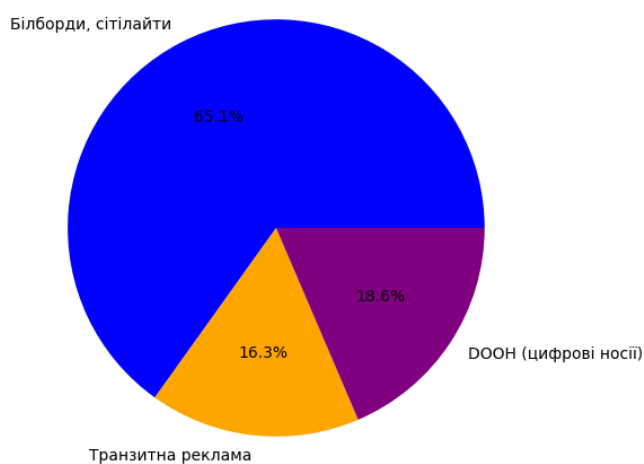


Рисунок 2.4 – Розподіл форматів

– радіо: займає 3,8%, 1,3 млрд грн (рисунок 2.5);



Рисунок 2.5 – Розподіл рекламного бюджету на радіо у 2025 році

– преса: лише 1,3% (0,43 млрд грн) представлено на рисунку 2.6.



Рисунок 2.6 – Розподіл рекламного бюджету у пресі у 2025 році

Розвиток DOOH і повернення інтересу до ТБ-реклами відбуваються на тлі зниження популярності друкованих видань. Водночас рекламним агентствам і бізнесу слід упроваджувати аналітичні системи та ML, щоб оптимізувати планування і прогнозувати результати [6].

2.3 Проблеми рекламних агентств та малого бізнесу

У сучасних умовах рекламні агентства та малий бізнес стикаються з низкою суттєвих викликів у сфері цифрової реклами. Однією з найбільших проблем є відсутність дієвих аналітичних інструментів для об'єктивної оцінки ефективності рекламних кампаній.

Без чітких показників конверсії, залучення аудиторії чи відстеження взаємодії з контентом ухвалення стратегічних рішень значно ускладнюється та часто перетворюється на процес інтуїтивних здогадок.

Додаткову складність створює висока конкуренція на ринку, де щороку з'являються десятки нових рекламних платформ і сервісів із різноманітними умовами, інструментами та форматами, що змушує маркетологів постійно адаптувати свої підходи й шукати найбільш вигідні варіанти співпраці.

Без сучасних математичних моделей і прогнозних систем фактично неможливо заздалегідь оцінити потенційний успіх тієї чи іншої кампанії або оперативно реагувати на зміни кон'юнктури ринку.

Особливо гостро ці питання постають для малого бізнесу, який, маючи обмежені бюджети, не може дозволити собі багатоетапних експериментів та довгострокових тестувань різних стратегій.

Усе це призводить до нераціонального розподілу рекламних коштів, втрати частини потенційної цільової аудиторії та, як наслідок, до зниження загальної рентабельності рекламних кампаній.

За таких умов особливо важливо впроваджувати автоматизовані системи збору, аналізу й прогнозування даних, які допоможуть мінімізувати

вплив людського фактора, підвищити точність рішень та суттєво скоротити час на підготовку ефективних рекламних кампаній.

2.4 Висновки до розділу

Частка digital у світі та в Україні стабільно зростає, а традиційні ЗМІ, такі як друкована преса, радіо та навіть телебачення, поступово втрачають свої позиції, окрім окремих нішевих винятків (ТБ, DOOH). Перехід рекламного бюджету в цифрову площину стає ключовою тенденцією як для великих міжнародних корпорацій, так і для вітчизняних компаній різного масштабу. Зміна акцентів у бік онлайн-комунікацій спричиняє суттєву трансформацію ринку: зростає конкуренція за увагу користувачів, ускладнюється вибір ефективних каналів, а вимоги до швидкості прийняття рішень постійно підвищуються [9].

У сучасних умовах малі та середні підприємства, а також маркетингові агентства, все частіше стикаються з необхідністю впровадження систем аналітики й моделей машинного навчання для точнішого прогнозування результатів, підвищення ефективності та зниження ризиків. Протистояти сучасним викликам можна лише за рахунок підвищення рівня автоматизації та використання потужних аналітичних інструментів.

Було розглянуто сучасний стан рекламного ринку, проаналізовано його особливості, структуру та основні виклики, з якими стикаються рекламні агентства, малий і середній бізнес.

Дані аналітики однозначно підтверджують: частка digital-реклами у загальному рекламному ринку неухильно зростає, випереджаючи традиційні медіа. Свідченням цього є як міжнародна, так і українська статистика, зокрема звіти Всеукраїнської рекламної коаліції та IAB Україна.

На ринку реклами сформувався широкий спектр інструментів та каналів взаємодії з аудиторією: соціальні мережі, пошукова реклама,

відеореклама, контент-маркетинг, партнерські програми, нативна реклама тощо.

Кожна з цих платформ має свої переваги та обмеження, різний потенціал для залучення цільової аудиторії, особливості ціноутворення й специфічні підходи до оцінки результативності. Саме тому, вибір оптимальної рекламної стратегії потребує комплексного аналізу великого масиву даних, а успішність кампанії визначається не лише розміром бюджету, а насамперед якістю прийнятих рішень.

Сучасні цифрові технології дозволяють рекламодавцям, навіть невеликим підприємствам, отримувати доступ до інструментів, які ще нещодавно були доступні лише великим міжнародним корпораціям.

Використання сучасних методів аналізу даних і машинного навчання (зокрема, моделей часових рядів – ARIMA, Prophet, XGBoost) дозволяє не лише оптимізувати витрати на рекламу, але й підвищити рентабельність інвестицій, за рахунок точнішого прогнозування результатів та оперативного коригування стратегії.

Застосування таких технологій більше не потребує значних фінансових чи людських ресурсів, адже сучасне програмне забезпечення (наприклад, Python-бібліотеки, хмарні сервіси) доступне навіть для найменших гравців ринку. Це відкриває перед малими і середніми компаніями реальні можливості для конкуренції із лідерами галузі, дозволяє швидше впроваджувати інновації, експериментувати з новими підходами та оперативно реагувати на зміну ринкової кон'юнктури.

Особливої уваги заслуговує питання прозорості та обґрунтованості прийняття рішень. Автоматизовані системи збору, аналізу і прогнозування даних здатні не лише мінімізувати вплив людського фактору, але й суттєво підвищити довіру до аналітичних висновків. Регулярне використання історичних даних про зміну трафіку, вартості реклами, показники конверсії та рейтинги платформ забезпечує більш глибоке розуміння ринку й дозволяє

адаптувати рекламні стратегії відповідно до реальних потреб цільової аудиторії.

Рекомендації для учасників ринку:

- для підвищення ефективності рекламних кампаній доцільно впроваджувати автоматизовані системи аналізу та прогнозування, що ґрунтуються на сучасних методах машинного навчання й обробки даних;

- необхідно систематично використовувати історичні дані для побудови прогнозів, оцінки ризиків та оптимізації структури рекламного бюджету;

- для аналізу ефективності важливо враховувати комплекс показників: охоплення, конверсії, показники залучення, рейтинги платформ, поведінкові патерни аудиторії тощо;

- важливо розвивати власну експертизу у сфері роботи з даними або співпрацювати з фахівцями з Data Science для впровадження найкращих практик у бізнес-процесі компанії.

З урахуванням вищезазначених тенденцій та викликів стає очевидною необхідність створення й впровадження спеціалізованих програмних рішень для аналітики та прогнозування у сфері цифрової реклами. Такий підхід дозволить українським компаніям не лише оптимізувати рекламні витрати, але й підвищити гнучкість та адаптивність бізнесу у відповідь на стрімкі зміни ринку.

Підсумовуючи, можна зробити висновок, що ефективна робота на ринку цифрової реклами у сучасних реаліях неможлива без використання даних, аналітики та автоматизації процесів. Саме цим питанням і присвячено подальші розділи цієї роботи, у яких детально розглядаються практичні підходи до аналізу, прогнозування та побудови систем підтримки прийняття рішень для оптимізації рекламних стратегій.

3 РОЗРОБКА МЕТОДОЛОГІЇ АНАЛІЗУ ТА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

3.1. Підготовка та обробка даних

Підготовка та обробка даних є ключовим етапом у розробці системи підтримки прийняття рішень, оскільки саме від якості вхідної інформації залежить точність прогнозів та ефективність рекомендацій. У цьому дослідженні використані два основні джерела даних: Collaborator [7] та SimilarWeb [8].

Окрім платформи Collaborator, на ринку існує низка інших популярних сервісів для розміщення реклами та аналізу майданчиків, таких як PRPosting, OutreachZ, GuestPostLinks, Loganix, Publisuites, Linkhouse, Coinzilla, Growwer, eReferer, Ads4Media, PRNews, Rankister, Paper.Club, 7link.ai, LinkExchange, Backlinked, Whitehat.link, Getalink, Easylink, GuestPostSale, Links-Stream, Serpzilla, GuestPostNow, SerpPro, LinkBuilders, Storly, LinkAtomic, MediaLister, PR-X, LinkVada, Publisher-Place, Backlinker Agency та інші.

Кожна з цих платформ має власний набір майданчиків, особливості роботи з даними, специфічні вимоги до контенту та інтерфейси для отримання інформації про ціни, трафік і показники якості.

У рамках цієї кваліфікаційної роботи для деталізованого аналізу було обрано саме Collaborator та SimilarWeb як найбільш репрезентативні й зручні для побудови історичних рядів та подальшої інтеграції з аналітичною системою. Однак розроблену методологію та програмний комплекс за потреби можна масштабувати для збору й обробки даних з будь-яких інших платформ – достатньо адаптувати парсер під відповідний API або структуру сторінки.

Collaborator є платформою, яка містить інформацію про рекламні майданчики, включаючи вартість розміщення, рівень трафіку, рейтинг, тип

посилань, кількість відгуків та оцінку майданчика. Ці дані були отримані шляхом парсингу один раз на місяць протягом року, що дозволило сформувати історичну базу для аналізу. SimilarWeb використовувався для отримання додаткової інформації про веб-сайти, зокрема тематики та країни, що дозволяє класифікувати майданчики за основними характеристиками.

Під час збору даних виникли певні труднощі. Оскільки парсинг проводився щомісячно, структура даних могла змінюватися, що потребувало коригування алгоритмів. Деякі сайти мали пропущені значення в різних параметрах. Причинами цього можуть бути низький трафік ресурсу, його недавня поява або обмежений доступ до інформації через захист з боку самого сайту. Окрім того, частина сайтів з'являлася або зникала з бази, що впливає на аналіз динаміки рекламного ринку.

Зібрані дані були представлені у вигляді дванадцяти окремих файлів (по одному на кожен місяць). Для формування єдиного набору інформації виконано об'єднання даних за унікальними доменами, враховуючи, що для деяких сайтів інформація доступна не за всі місяці. Також у процесі підготовки застосовано автоматизовану перевірку за допомогою API SimilarWeb, що дозволило отримати категорію сайту та країну основного трафіку.

Важливою проблемою стало те, що деякі сайти не мали визначеної тематики. Це стосувалося великих порталів із різноманітним контентом, які не можуть бути однозначно віднесені до конкретної категорії. У таких випадках сайт залишався без тематики або переносився до окремої категорії «Uncategorized». Схожа ситуація спостерігалася і з визначенням країни, оскільки деякі ресурси мали глобальну аудиторію, через що неможливо було встановити основну країну трафіку. Для сайтів, де країна була відсутня, використовувалася інформація доменної зони (наприклад, *.ua для України, *.pl для Польщі).

Таким чином, процес підготовки даних включав отримання інформації з Collaborator, доповнення її за допомогою SimilarWeb, об'єднання даних у єдину таблицю, а також обробку пропущених значень. Це дозволило створити цілісний набір даних, необхідний для аналізу рекламних майданчиків та подальшого прогнозування ефективності реклами.

3.2 Розробка парсерів для Collaborator та Similarweb

З метою автоматизації збору і оновлення великого обсягу даних з платформи Collaborator була розроблена спеціалізована парсер-програма на Python, що використовує Selenium для взаємодії з браузером та requests для отримання даних через API.

Ключові етапи роботи парсера:

- підключення до запущеного браузера Chrome через порт debug (9222) для авторизованого отримання cookies користувача;
- формування HTTP-запитів із реальними cookies, що дозволяє обходити захист і отримувати повний набір доступних даних по майданчиках;
- завантаження всіх сторінок з API /catalog/api/data/load, розбитих на сторінки по 100 майданчиків (у поточній реалізації обробляється до 369 сторінок – понад 36 000 записів);
- збереження отриманих JSON-файлів у структуровану папку для подальшої пакетної обробки.

Програмний код реалізації функції отримання даних, поданий у лістингу 3.1.

Використання асинхронних запитів через бібліотеку aiohttp дозволяє прискорити завантаження даних, зменшуючи час очікування між запитами. Парсер включає механізми для виявлення та повторної обробки невдалих

запитів, наприклад, у разі тимчасової втрати з'єднання або обмеження зі сторони сервера.

Усі етапи роботи парсера фіксуються в лог-файлі, що полегшує діагностику та відстеження помилок.

Програма дозволяє конфігурувати параметри, такі як кількість сторінок, інтервали між запитамі та шлях збереження файлів, через конфігураційний файл.

Лістинг коду 3.1 – Програмний код функції отримання даних

```
def fetch_data(headers):
    base_url =
'https://collaborator.pro/catalog/api/data/load'
    per_page = 100
    if not os.path.exists(DATA_FOLDER):
        os.makedirs(DATA_FOLDER)
    response = requests.get(f'{base_url}?page=1&per-
page={per_page}', headers=headers)
    data = response.json()
    total_pages =
data['data']['pagination']['totalPageCount']
    print(f"Общее количество страниц: {total_pages}")
    for page in range(1, total_pages + 1):
        response =
requests.get(f'{base_url}?page={page}&per-page={per_page}',
headers=headers)
        page_data = response.json()
        file_name = os.path.join(DATA_FOLDER,
f"data_page_{page}.json")
        with open(file_name, "w", encoding="utf-8") as f:
            json.dump(page_data, f, ensure_ascii=False,
indent=2)
        print(f"Сохранены данные страницы {page}")
        time.sleep(1)
```

Особливості та додаткова обробка даних:

- для зручності аналізу реалізовано додаткові функції для розбору числових значень з суфіксами (наприклад, 51.2k → 51200), очищення доменів від дублікатів, фільтрації за забороненими зонами (.ru) та видалення небажаних доменів (livejournal, blogspot, wiki);

- автоматичне об'єднання всіх json-файлів у єдину Excel-таблицю із суворим порядком колонок та попередньою обробкою числових і текстових даних;

- додатково для кожного майданчика зберігаються як основні метрики (ціна, трафік, DR, DA, тематика, країна), так і другорядна інформація: наявність ексклюзиву, швидкість розміщення, позначка реклами, регіон, мова сайту тощо;

- у процесі експорту передбачено додаткову фільтрацію та створення окремого списку виключених доменів.

Переваги такого підходу:

- гнучкість та масштабованість – можна оперативно адаптувати до змін в API та додавати нові поля;

- повний контроль над якістю і структурою даних перед завантаженням у систему аналізу;

- можливість регулярного автоматичного оновлення бази для побудови історичних рядів.

Після збору всі дані перетворюються у загальну таблицю, що використовується для подальшого аналізу й побудови моделей машинного навчання.

Кожен JSON-файл містить перелік майданчиків із такими основними параметрами:

- domain, домен сайту;
- price, ціна розміщення;
- traffic, трафік;
- ahrefs_dr, рейтинг DR;

- domain_authority, Moz DA;
- count_deals, кількість угод;
- count_reviews, кількість відгуків;
- exclusive, наявність ексклюзиву, замовити розміщення можна лише на collaborator.pro;
- label_ads, позначка реклами;
- category_name, тематика;
- region, country, країна і регіон;
- та інші технічні поля.

Для підвищення якості аналізу рекламних майданчиків було розроблено окрему систему парсерів для Similarweb, що дозволяє автоматично отримувати наступну інформацію для кожного домену:

- тематика основного контенту (thematic.py);
- географія основної аудиторії (country.py);
- динаміка трафіку та поведінкові метрики (traffic.py).

Кожен тип метрик збирається окремим скриптом, що дозволяє масштабувати процес, розпаралелювати запити та балансувати навантаження. Для прикладу один з парсерів представлений на рисунку 3.1.

Скрипти працюють асинхронно через Puppeteer, підключаючись до вже відкритого браузера Chrome (remote debugging).

Для кожного домену викликається endpoint WebsiteOverview/WebRanks/SingleMetric, звідки парсяться такі метрики:

- category, основна тематика сайту;
- global_rank, глобальний рейтинг;
- country_rank, рейтинг у країні;
- category_rank, рейтинг у категорії;
- country, головна країна аудиторії.

Логування результатів і помилок відбувається у файл (category_errors.log), а кожен результат зберігається в окремий JSON (output_categories/{domain}_category.json).

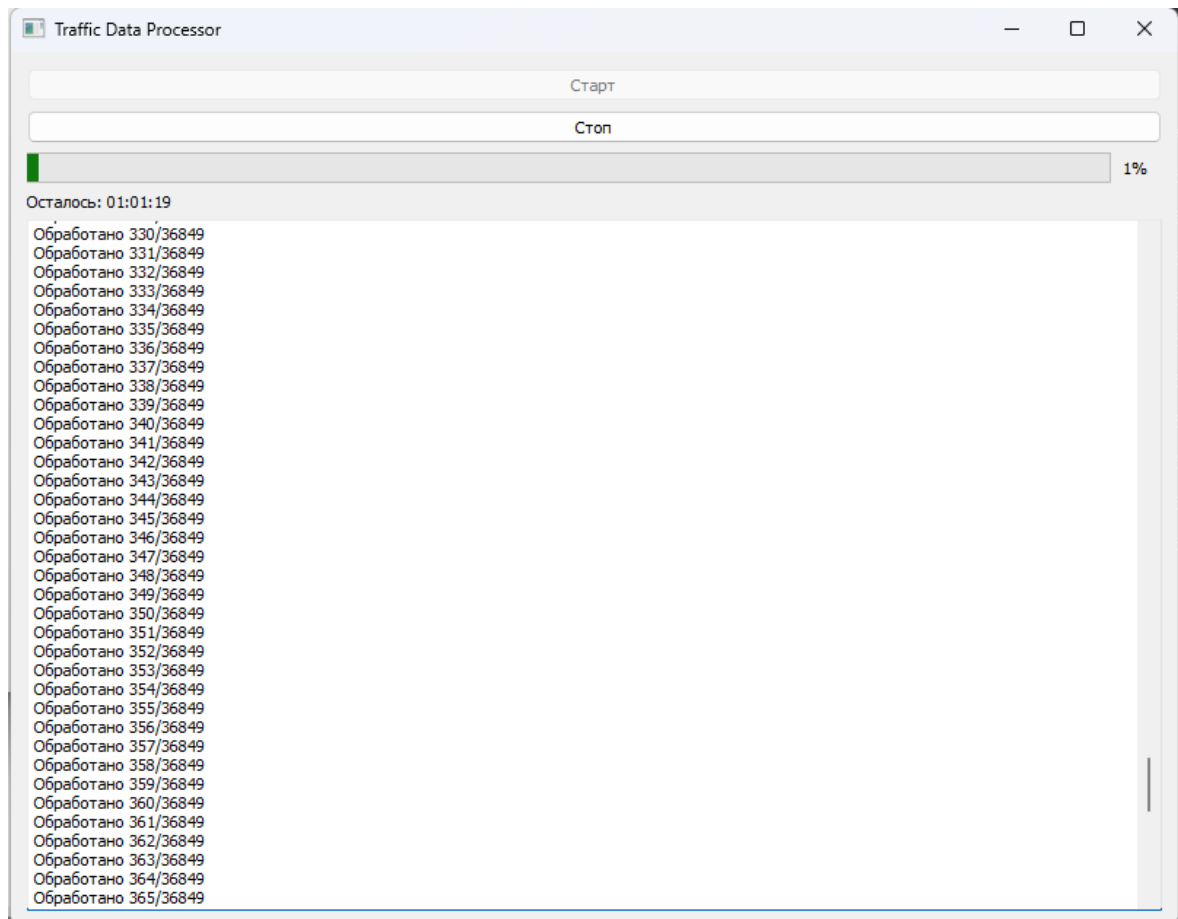


Рисунок 3.1 – Парсер трафіку similarweb

Для обробки великого обсягу доменів скрипт вмiє читати список iз Excel та обробляти тiльки новi, ще не збереженi домени.

Основна логiка визначення країни основної аудиторiї (country.py) базується на Selenium + PyQt для iнтерактивностi та зручного монiторингу прогресу.

Запити розподiляються мiж кiлькама портами (9222–9226), що дозволяє одночасно використовувати кiлька iнстансiв Chrome i значно прискорює процес.

Для захисту вiд лiмiтiв, блокувань i тимчасових помилок реалiзовано «адаптивний токен-бакет» (Token Bucket + AIMD).

Система автоматично змiнює швидкiсть запитiв у вiдповiдь на помилки чи успiхи, оберiгаючи вiд бана по API.

Кожен домен перевіряється до 5 разів у разі помилок (quota, 403, network error).

Кожен результат зберігається у вигляді JSON із повним логом.

Логіка збору даних про трафік (traffic.py) схожа на country.py, але endpoint інший – WebsiteOverview/EngagementVisits/SingleMetric.

Паралельна обробка та адаптивний лімітатор дозволяють ефективно обходити обмеження Similarweb.

Для кожного домену збираються такі дані:

- місячний трафік (Visits);
- джерела трафіку (search, social, direct і т.д.);
- динаміка трафіку за обраний період;
- зберігання даних у traffic_results/{domain}.json.

Кожен парсер логічно ізольований, при помилках одного типу даних це не блокує інші.

Для запуску парсерів передбачено зручний GUI (PyQt) з відображенням прогресу, логу помилок та оцінкою залишку часу.

Всі результати автоматично поєднуються у підсумкову базу для подальшого аналізу (злиття з основною таблицею по домену).

Якість і багатство датасету важливо для системи аналізу – завдяки багатоступеневому збору кожен домен має максимум корисної інформації, а не тільки ціну й трафік, а й тематику, регіон, конкурентне оточення, сезонність.

Висока автоматизація – мінімізує ручну працю, прискорює оновлення бази, забезпечує повноту даних для аналізу ринку.

Захист від лімітів і бану – завдяки адаптивному rate-limit, роботі в кілька потоків і стійкості до помилок (quota exceeded, блокування).

В результаті розроблена система збору даних із Similarweb є фундаментом для подальшого аналітичного модуля та побудови моделей прогнозування й оптимізації рекламних кампаній.

3.3 Методи аналізу рекламних майданчиків

Аналіз рекламних майданчиків проводиться для виявлення основних факторів, що впливають на вартість розміщення реклами. Використовуються методи кореляційного аналізу, статистичної перевірки гіпотез та візуалізації даних.

Розглядаються такі параметри майданчиків:

- ціна розміщення – вартість розміщення рекламного матеріалу на сайті;
- трафік – середня кількість відвідувачів сайту за місяць;
- domain rating (DR) – показник авторитетності сайту за шкалою Ahrefs [10];
- moz domain authority (Moz DA) – авторитетність домену за даними Moz [11];
- кількість угод – загальна кількість укладених угод на платформі;
- кількість відгуків – загальна кількість рецензій користувачів;
- спеціальна ціна – додаткова ціна, що може варіюватися залежно від пропозиції;
- частка аудиторії – частка відвідуваності сайту з певної країни.

Кореляційний аналіз між ціною, трафіком, DR, DA та іншими показниками проводився за допомогою трьох методів [12]:

- коефіцієнт кореляції Пірсона, що оцінює лінійний зв'язок між змінними представлений на рисунку 3.2;
- коефіцієнт Спірмена, що аналізує монотонні залежності між змінними представлений на рисунку 3.3;
- коефіцієнт Кендалла використовується для перевірки статистичних зв'язків між показниками представлений на рисунку 3.4.

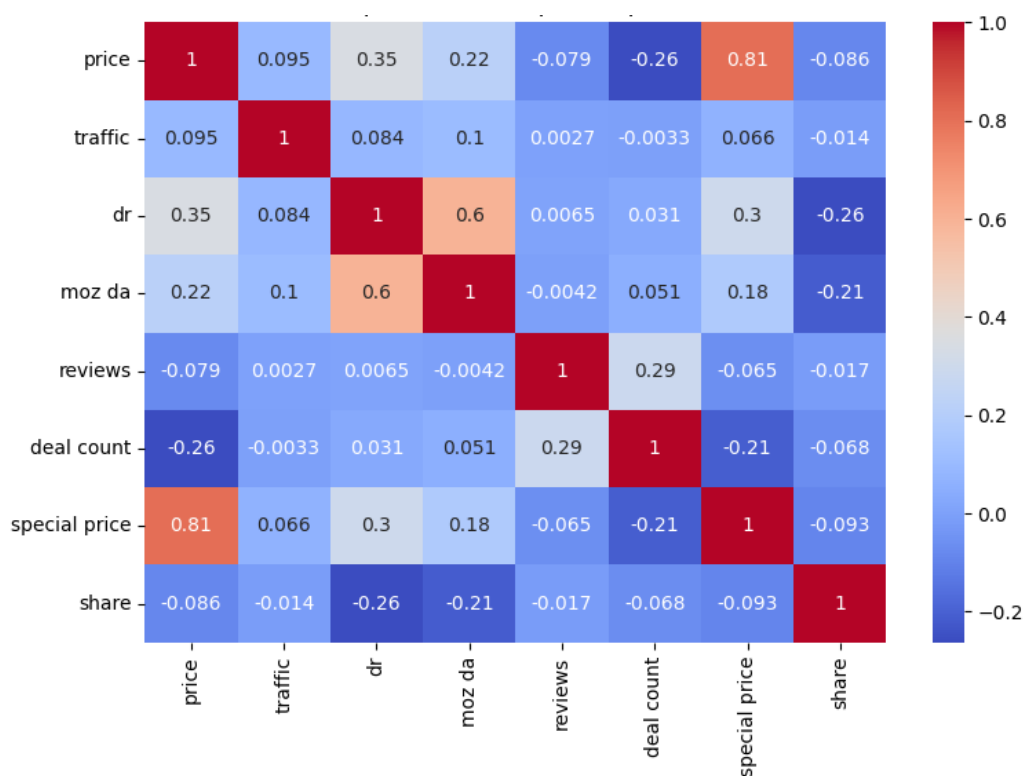


Рисунок 3.2 – Кореляційна матриця Пірсона

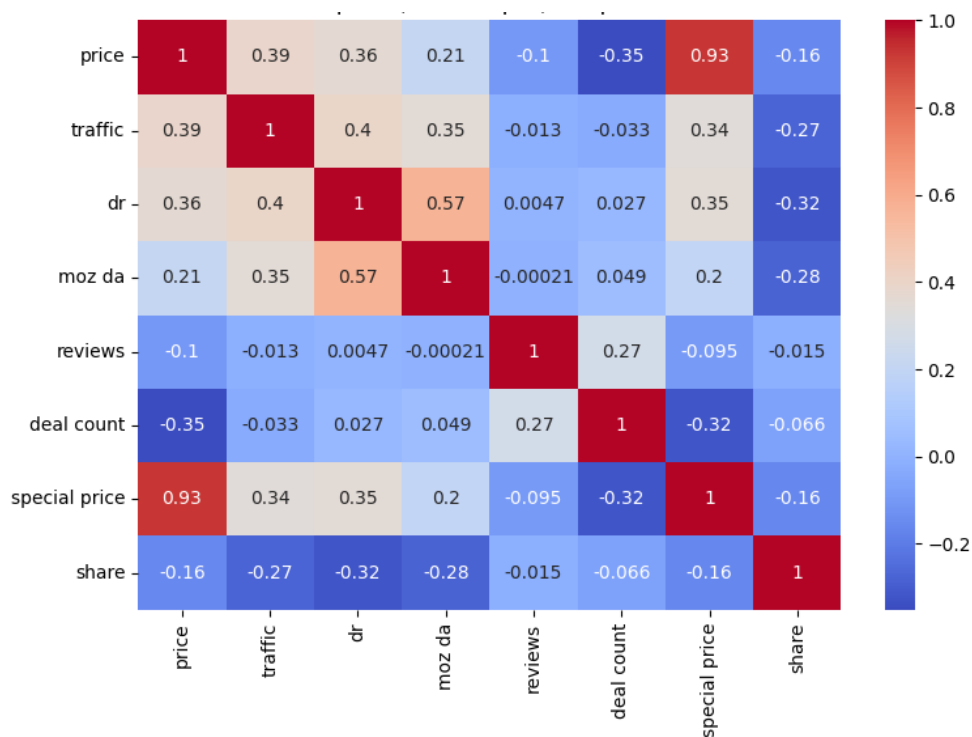


Рисунок 3.3 – Кореляційна матриця Спірмена

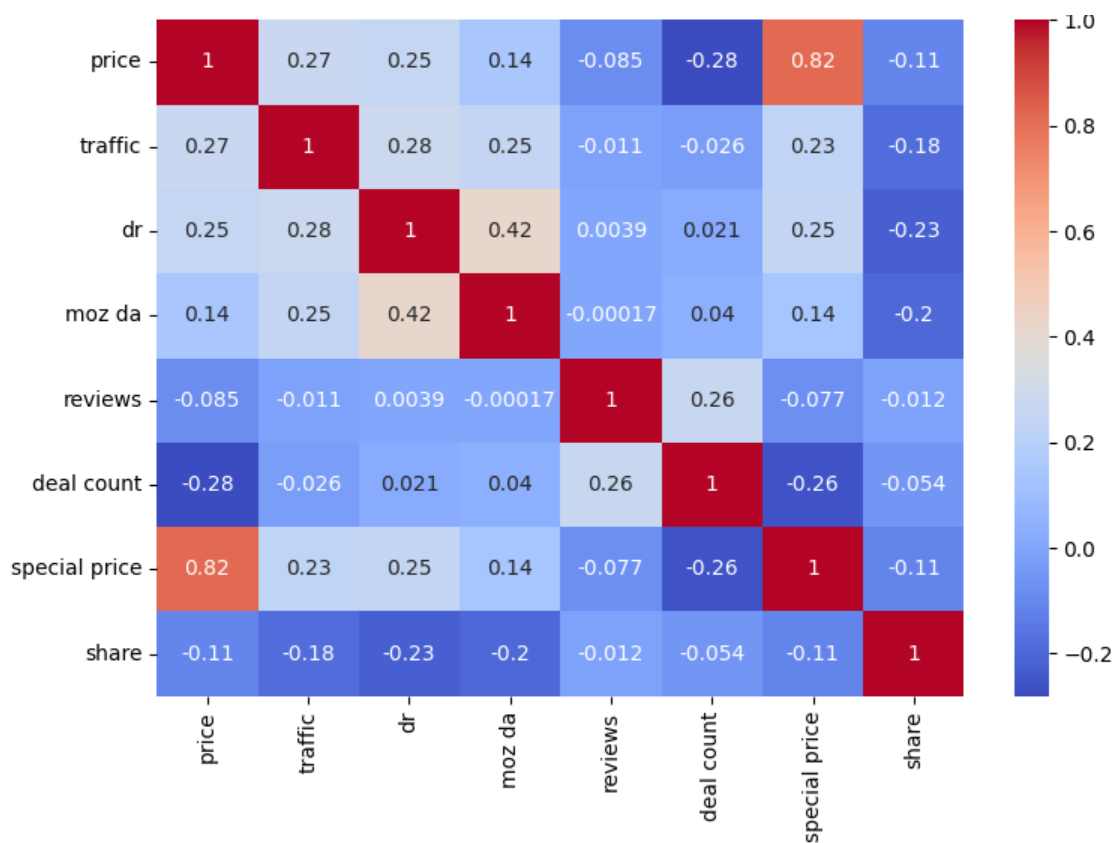


Рисунок 3.4 – Кореляційна матриця Кендалла

За результатами аналізу з кореляційних матриць для різних методів (Пірсона, Спірмена, Кендалла) отримуємо:

- ціна має сильну кореляцію зі спеціальною ціною ($r = 0.81 - 0.93$), що підтверджує їх логічний взаємозв'язок;

- domain rating та moz da мають лише помірний зв'язок із ціною ($\sim 0.22 - 0.36$), що означає, що авторитетність сайту впливає, але не є ключовим фактором у ціноутворенні;

- трафік має слабку кореляцію з ціною ($\sim 0.09 - 0.39$), що свідчить про нерівномірний розподіл цін серед сайтів із великою кількістю відвідувачів;

- кількість угод та відгуків не має суттєвого впливу на ціну, що може вказувати на незалежність вартості розміщення від активності користувачів.

Кореляція Спірмена та Кендалла показала стійкіші результати для нелінійних залежностей, що важливо для даних із аномаліями. Пірсон виявив чутливість до викидів у цінах.

Малі та середні підприємства можуть використовувати ці дані для вибору майданчиків, орієнтуючись на співвідношення ціни та авторитетності, а не лише на трафік чи відгуки.

Виявлення закономірностей у вартості реклами проводилося шляхом аналізу впливу тематики сайту та його типу на ціну:

- тематика сайту є статистично значущим фактором ($p < 0.00001$), що підтверджується ANOVA-тестом;
- тип сайту також має значний вплив на ціну, зокрема інформаційні сайти, блоги та медіа відрізняються вартістю розміщення;
- виявлено аномально високі ціни на окремих майданчиках, що може бути пов'язано з ексклюзивністю, унікальною аудиторією або завищенням вартості. Це потребує додаткового аналізу, зокрема перевірки метрик (трафіку, залученості).

Отримані результати дозволяють визначити основні закономірності ціноутворення на рекламних майданчиках і можуть бути використані для подальшого прогнозування оптимальних платформ для розміщення реклами.

3.4 Формування математичної моделі прогнозування

У цьому розділі розглядається створення математичної моделі для прогнозування вартості розміщення реклами на цифрових майданчиках. Для цього використовуються методи аналізу часових рядів та машинного навчання.

Для прогнозування змін у ціноутворенні застосовуються моделі часових рядів, такі як ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) та Prophet. ARIMA добре підходить для аналізу стаціонарних даних та виявлення короткострокових трендів. Prophet, розроблений компанією Facebook, є більш гнучкою моделлю, яка враховує сезонність та різкі зміни у вартості реклами (рисунок 3.5).

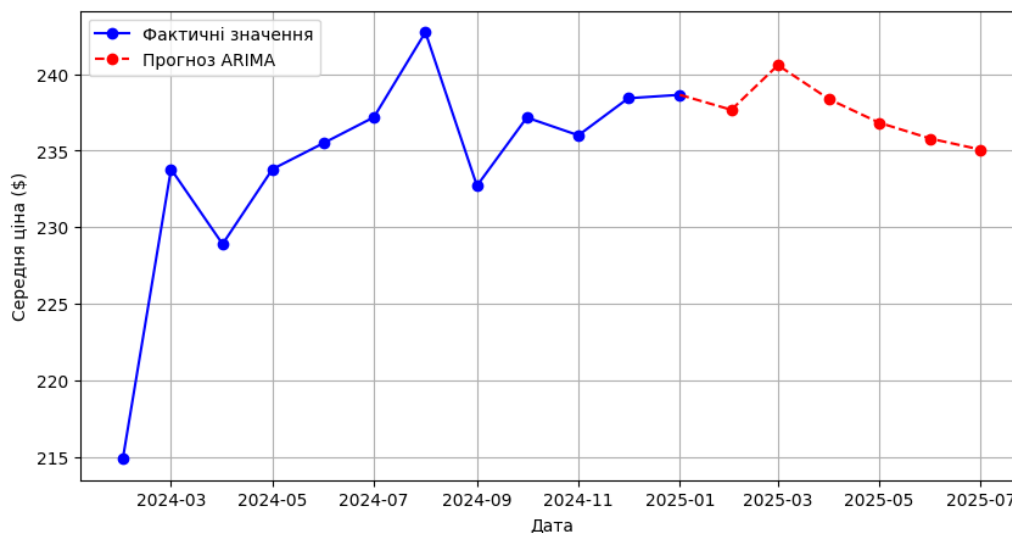


Рисунок 3.5 – Графік прогнозу вартості реклами за допомогою ARIMA

На основі аналізу динаміки середньої вартості розміщення реклами можна зробити кілька важливих висновків.

Загальний тренд демонструє зростання цін на початку аналізованого періоду, починаючи з лютого 2024 року. До липня 2024 року середня ціна поступово збільшувалася, після чого відбулося тимчасове зниження. Однак у наступні місяці ціна стабілізувалася, що вказує на можливі сезонні коливання або вплив зовнішніх факторів.

Прогнозований період (лютий – липень 2025 року) показує, що вартість реклами залишиться приблизно на тому ж рівні, з невеликими коливаннями. Модель ARIMA передбачає незначне зростання у перші місяці 2025 року, після чого можливий поступовий спад. Це може бути пов'язано з ринковими тенденціями або зміною попиту на рекламні майданчики.

Оцінюючи коректність моделі, можна відзначити, що ARIMA добре прогнозує короткострокові тренди, однак для довгострокового аналізу можуть знадобитися більш складні підходи, такі як модель Prophet. Одним з обмежень є те, що дані охоплюють лише один рік, що може не враховувати довгострокові сезонні ефекти.

Основні фактори, що можуть впливати на коливання цін, включають:

- сезонність – початок року може характеризуватися зменшенням рекламних витрат після пікових періодів, таких як новорічні свята;
- ситуація на ринку реклами – конкуренція між рекламними платформами, зміни алгоритмів SEO та інші фактори можуть впливати на цінову політику;
- макроекономічні фактори – зростання або падіння економічної активності, коливання валютних курсів, а також рекламні бюджети компаній.

Для більш точного прогнозування можна застосувати такі підходи:

- використати Prophet, який краще враховує сезонні ефекти та тренди;
- проаналізувати вплив окремих тематик сайтів;
- зібрати дані за довший період (2 – 3 роки), що дозволить краще виявити довгострокові закономірності;
- отримані результати є важливим кроком у розумінні динаміки рекламних цін та допоможуть покращити стратегії розміщення реклами на цифрових платформах (рисунок 3.6).



Рисунок 3.6 – Графік прогнозу вартості реклами (Prophet)

Крім методів часових рядів, для прогнозування також використовується XGBoost – алгоритм градієнтного бустингу, який ефективно працює з великою кількістю факторів. Він дозволяє оцінити вплив різних характеристик рекламних майданчиків, таких як трафік, DR, DA, тематика сайту та інші параметри (рисунок 3.7).

Після навчання моделі можна визначити, які фактори найбільше впливають на зміну вартості розміщення.

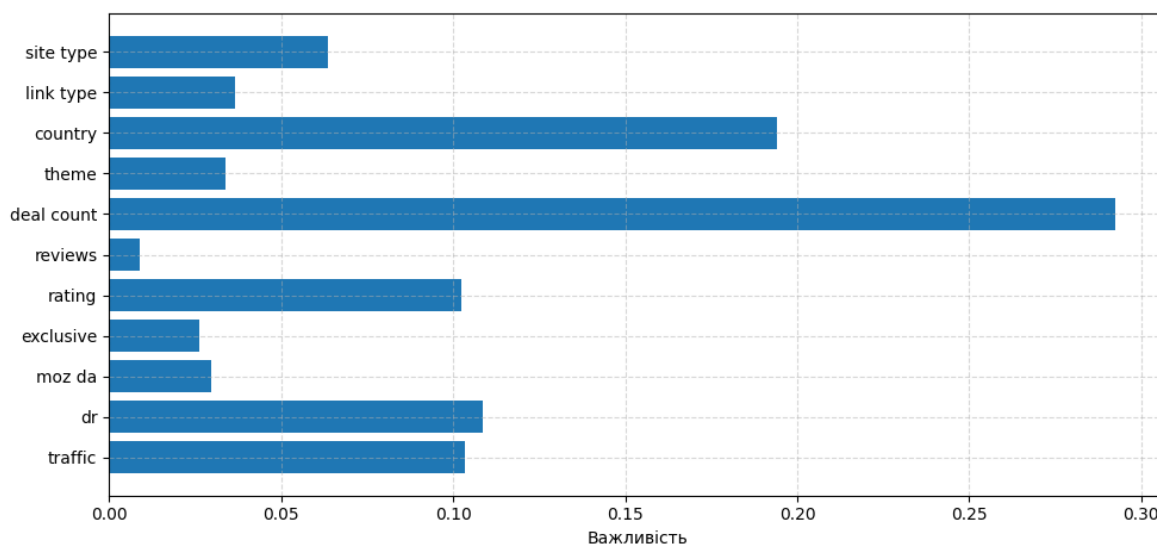


Рисунок 3.7 – Графік важливості ознак для моделі XGBoost

Прогнозування має певні труднощі, пов'язані з нестабільністю ринку та сезонними коливаннями цін. Крім того, можливий високий рівень шуму у даних через аномальні значення на окремих майданчиках.

Важливо відзначити, що формування моделі прогнозування – це ітеративний процес, який потребує постійного оновлення даних, переоцінки параметрів та адаптації під ринкові зміни. Регулярна інтеграція нової інформації та коригування моделі дозволяють підтримувати її актуальність і точність у динамічних умовах ринку цифрової реклами. Розроблені підходи закладають основу для впровадження інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень.

4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ

У ході дослідження було розроблено і протестовано дослідницький застосунок (рисунок 4.1) для аналітики рекламних майданчиків, що підтримує прийняття рішень у сфері цифрової реклами. На основі реальних даних здійснено низку експериментів із фільтрацією, сортуванням та аналізом параметрів рекламних платформ. Дослідницький застосунок дозволяє інтерактивно працювати з великими обсягами інформації, формувати вибірки за різними критеріями (ціна, трафік, DR, тематика тощо), а також візуалізувати динаміку змін ключових метрик за допомогою сучасних графіків.

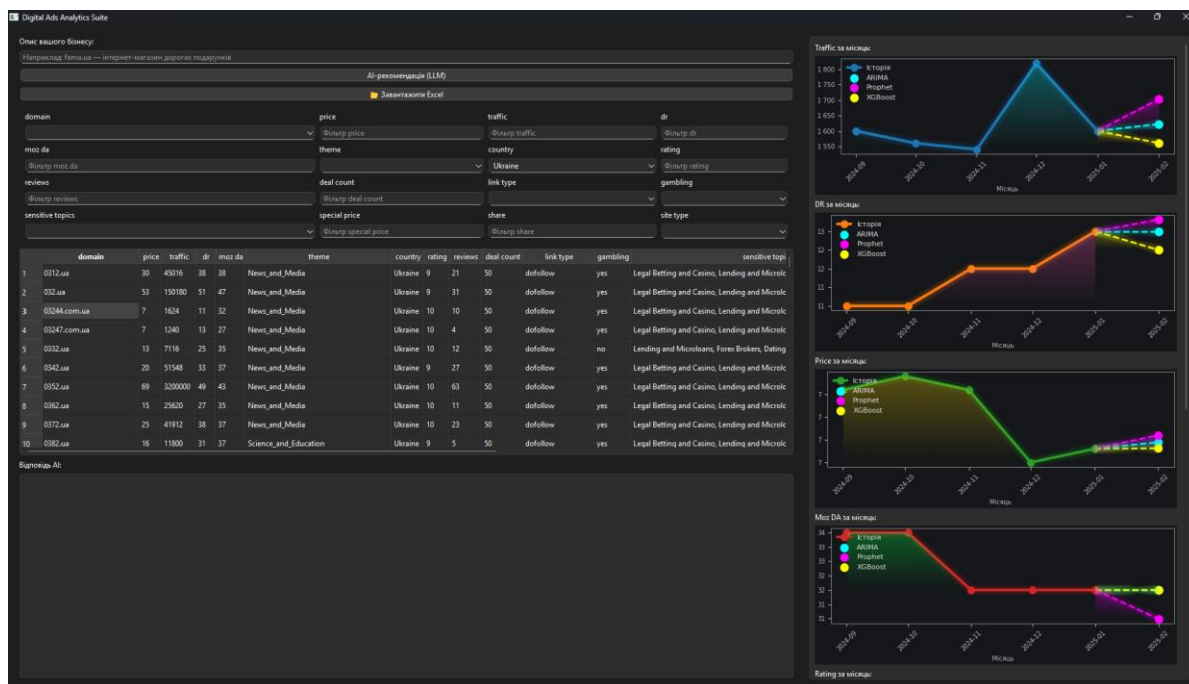


Рисунок 4.1 – Розроблений застосунок

Для зручності аналізу та порівняння моделей машинного навчання у дослідницькому застосунку було реалізовано набір інтерактивних графіків.

Кожен із них відображає динаміку та прогностні значення ключових метрик рекламного майданчика за місяцями.

На графіку (рисунок 4.2) зображено як реальні значення трафіку майданчика за попередні місяці, так і прогноз на наступний місяць, побудований трьома різними моделями: ARIMA, Prophet та XGBoost.

Історія показує помірне зниження трафіку восени 2024 року та різкий сезонний сплеск у грудні 2024 року, після чого спостерігається повернення до середніх значень.

Прогностні лінії різних моделей на січень–лютий 2025 року ілюструють різний сценарій розвитку подій:

- ARIMA (блакитний), модель прогнозує незначне зростання трафіку порівняно з поточними значеннями, але без повернення до пікових рівнів грудня;

- Prophet (фіолетовий), дає найбільш оптимістичний прогноз, передбачаючи подальше зростання трафіку, що може свідчити про врахування сезонності або позитивного тренду;

- XGBoost (жовтий), навпаки, демонструє більш консервативний сценарій із поступовим зниженням трафіку, можливо через більшу чутливість до останніх спадів у даних.

Важливо те, що після сезонного піку відбулася стабілізація показників, однак очікування щодо подальшого тренду різняться. Це дозволяє маркетологу оцінити різні сценарії розвитку й підготувати альтернативні стратегії які дозволяють наприклад, планувати інтенсивнішу рекламну активність у разі прогнозованого зростання або оптимізувати бюджет за умов очікуваного зниження трафіку.

Такий підхід підкреслює необхідність не лише орієнтуватися на «середній» прогноз, а й враховувати діапазон можливих сценаріїв для прийняття обґрунтованих рішень у динамічному ринковому середовищі.

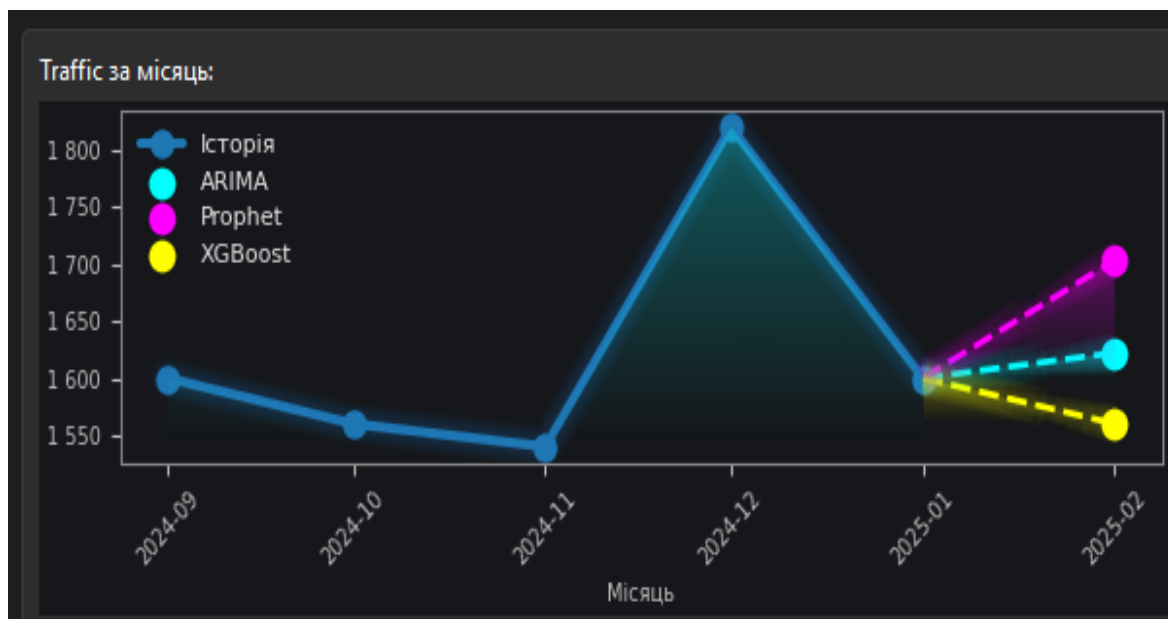


Рисунок 4.2 – Значення трафіку майданчика

Графік відображає зміну Domain Rating – одного з основних показників авторитетності сайту за версією Ahrefs (рисунок 4.3). На основі історичних даних будується прогноз на наступний місяць, що дозволяє оперативно реагувати на можливі зміни авторитетності ресурсу в короткостроковій перспективі.

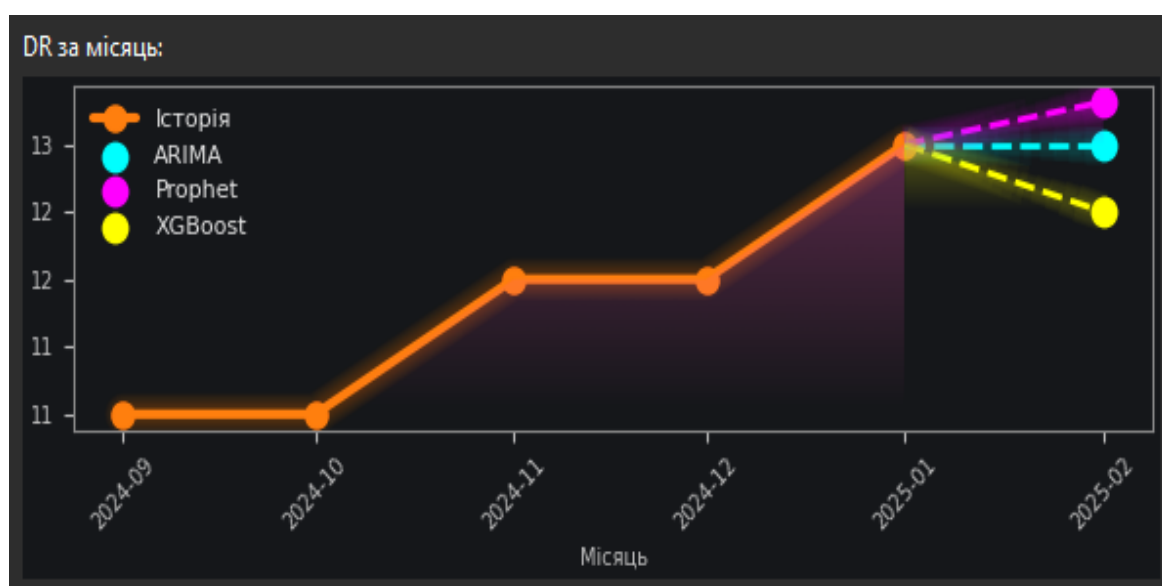


Рисунок 4.3 – Графік зміни DR

Історія показує поступове й стабільне зростання DR протягом досліджуваного періоду, що може свідчити про посилення позицій сайту та підвищення його привабливості для рекламодавців. Прогнози трьох різних моделей демонструють різні сценарії розвитку:

– ARIMA (блакитний) – передбачає збереження досягнутого рівня DR із незначним подальшим зростанням;

– Prophet (фіолетовий) – дає найбільш оптимістичний прогноз і очікує помітне подальше зростання авторитетності;

– XGBoost (жовтий) – навпаки, прогнозує деяке зниження DR, можливо, враховуючи останні структурні коливання у даних.

Такий діапазон прогнозів дозволяє врахувати різні можливі сценарії та приймати зважені рішення щодо розміщення реклами. Високий DR у прогнозі є сигналом про потенційну ефективність співпраці з майданчиком, тоді як ознаки можливого зниження вимагають додаткового моніторингу та аналізу причин.

Важливо, що аналіз та прогноз на один місяць вперед особливо актуальні для динамічного ринку цифрової реклами, де навіть короткострокові зміни можуть суттєво впливати на стратегії розміщення і бюджети.

Графік змін вартості розміщення реклами на сайті (рисунок 4.4). Історичні дані свідчать про наявність сезонних коливань: ціна досягає максимуму в жовтні 2024 року, а потім поступово знижується, досягаючи мінімального значення в грудні. Це може бути пов'язано з сезонними змінами попиту або особливостями поведінки рекламодавців у різні періоди року.

Прогноз на наступний місяць, отриманий за допомогою трьох моделей – ARIMA, Prophet і XGBoost, – дозволяє оцінити різні сценарії подальшого розвитку ситуації:

– ARIMA (блакитний), прогнозує плавне збереження або незначне зростання ціни у короткостроковій перспективі;

– Prophet (фіолетовий), також очікує помірне зростання вартості, що може свідчити про виявлення загального висхідного тренду після зимового мінімуму;

– XGBoost (жовтий), демонструє більш стриманий сценарій із тенденцією до стабілізації ціни на поточному рівні.

Такий аналіз дозволяє маркетологам обирати оптимальний час для запуску рекламних кампаній, планувати бюджет та уникати пікових сезонних подорожчань.

Різниця між прогнозами різних моделей дає уявлення про потенційний діапазон змін, що особливо корисно для оцінки ризиків та адаптації стратегії розміщення реклами.

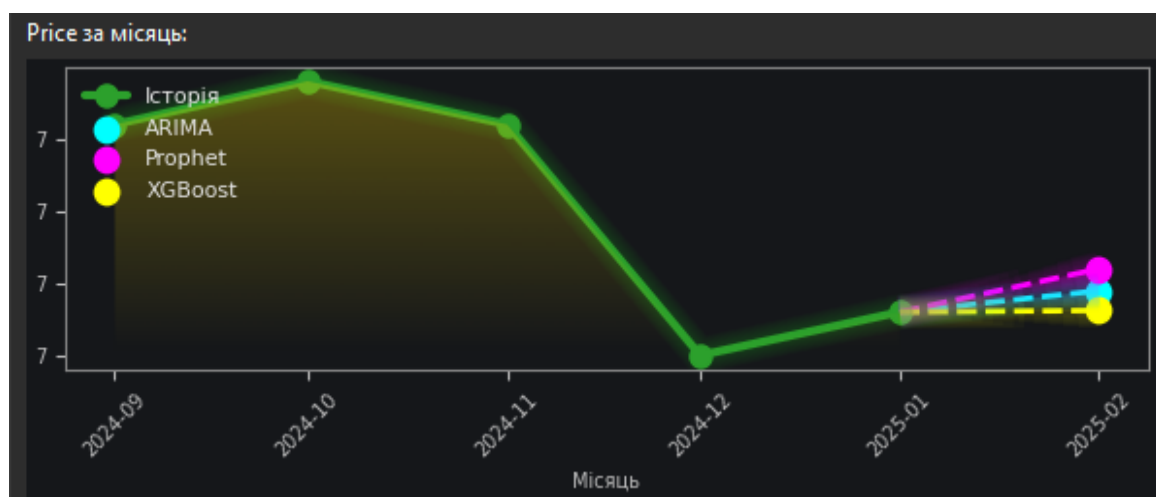


Рисунок 4.4 – Динаміка змін вартості розміщення реклами

Графік ілюструє зміну Moz Domain Authority (DA) – одного з ключових індикаторів SEO-авторитетності сайту (рисунок 4.5).

За історичними даними видно, що після пікового значення у жовтні 2024 року DA знижується та стабілізується на рівні 32.

Прогноз на наступний місяць демонструє розбіжності між моделями:

– ARIMA (блакитний) і XGBoost (жовтий) прогнозують збереження показника DA на поточному рівні, тобто очікують стабільність авторитетності сайту у короткостроковій перспективі;

– Prophet (фіолетовий), навпаки, вказує на ймовірне незначне падіння DA в наступному місяці.

Такий діапазон прогнозів дозволяє маркетологам і SEO-фахівцям враховувати можливість збереження поточної позиції сайту або бути готовими до подальшого зниження авторитетності.

За стабільного прогнозу (ARIMA, XGBoost) можна планувати співпрацю з майданчиком на стандартних умовах, а прогноз падіння від Prophet – це сигнал для додаткового моніторингу чи перегляду стратегії розміщення контенту.

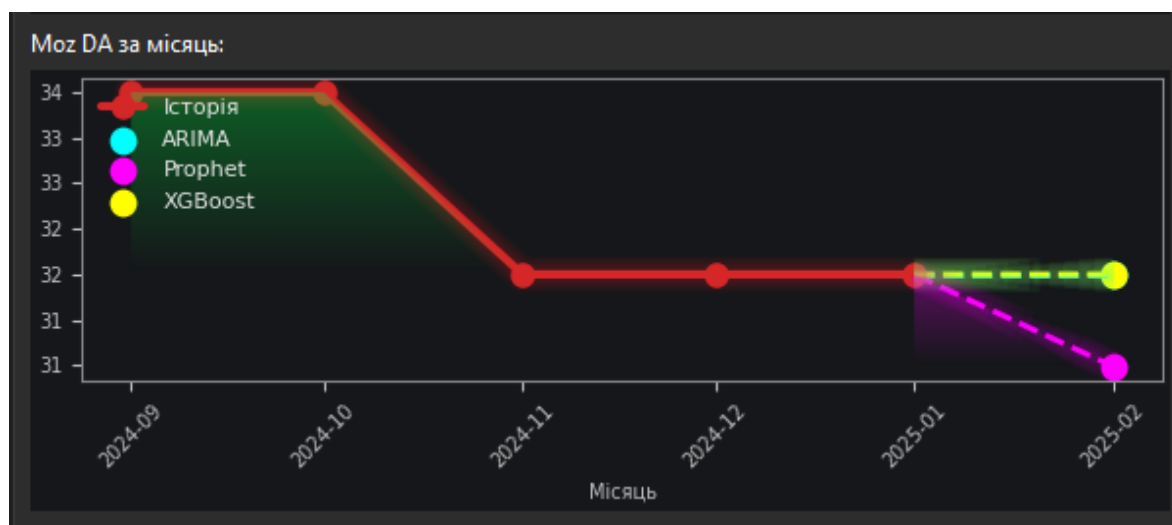


Рисунок 4.5 – Зміни Moz Domain Authority

Даний графік (рисунок 4.6) демонструє зміну рейтингу майданчика за місяцями. Оскільки історичні дані є стабільними, моделі прогнозування також прогнозують відсутність змін у цьому показнику.

Стабільний рейтинг вказує на надійність і сталість якості платформи для розміщення рекламного контенту.

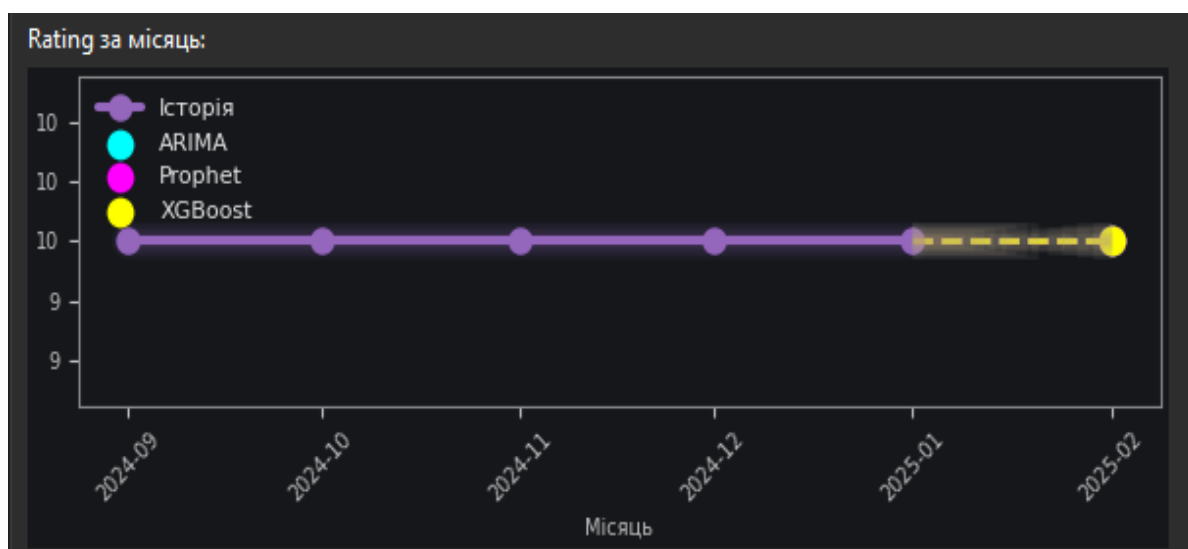


Рисунок 4.6 – Графік рейтингу

Графік «Reviews за місяць» показує кількість відгуків (рисунок 4.7) про майданчик у динаміці. Аналіз історії і прогнозу дозволяє бачити, чи очікуються зміни у сприйнятті майданчика користувачами, що важливо для оцінки репутації. У цьому прикладі дані залишаються незмінними – це може вказувати на стабільний рівень довіри або невелику кількість транзакцій у вибраному періоді.

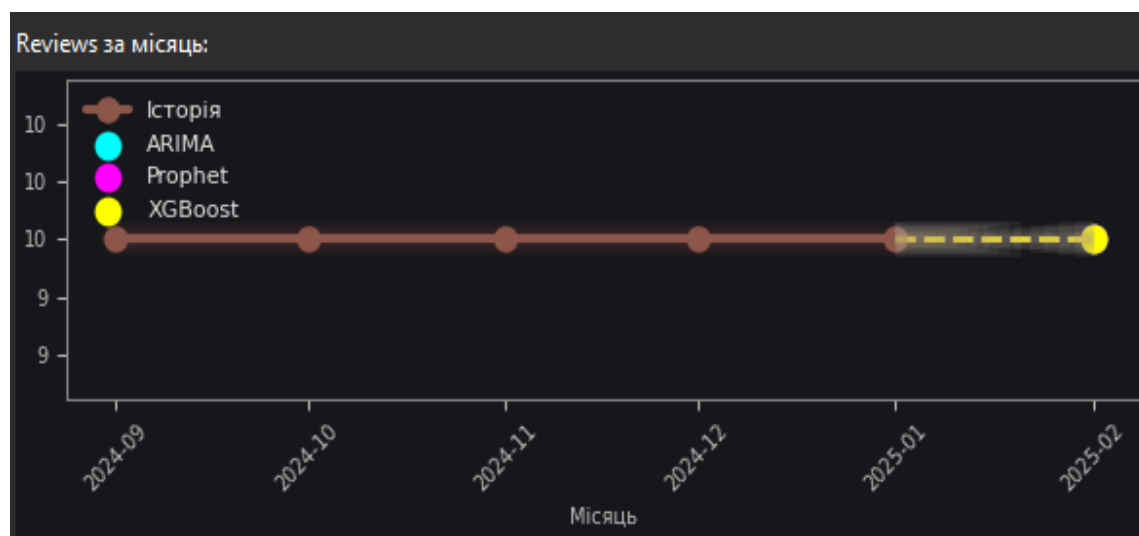


Рисунок 4.7 – Кількість відгуків про майданчик

Даний графік відображає динаміку зміни спеціальних цін (рисунок 4.8) на розміщення реклами у «сірій» тематиці – таких як казино, гемблінг, знайомства, мікрокредити та інші подібні напрями. Значення спеціальної ціни часто відрізняються від базових і формуються індивідуально для майданчиків із високим рівнем ризику чи обмеженнями з боку рекламодавців. Аналіз історичних та прогнозних даних дозволяє відстежувати коливання цін у цих категоріях, що особливо важливо для компаній, які працюють у специфічних нішах і мають підвищені вимоги до вибору рекламних платформ. Порівняння результатів різних моделей прогнозування допомагає визначити потенційні періоди зростання чи зниження цін у «сірому» сегменті ринку.

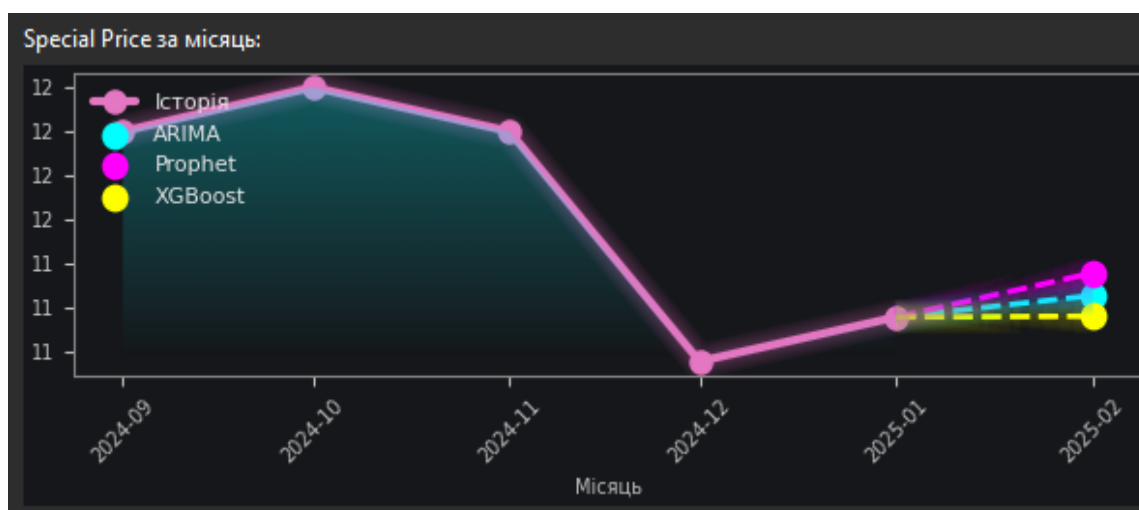


Рисунок 4.8 – Динаміку зміни спеціальних цін

У рамках дослідження було проведено порівняльний аналіз моделей прогнозування (ARIMA, Prophet, XGBoost) для різних параметрів ринку – це дало змогу оцінити ефективність та точність прогнозів залежно від структури та повноти даних.

Окремим етапом експериментального дослідження стала інтеграція модуля AI-рекомендацій на базі LLM [13] (Large Language Models) для автоматичного формування порад користувачу. Такий підхід дозволяє

отримувати не лише «сухі» аналітичні дані, а й отримувати інтерпретації, висновки та рекомендації щодо вибору рекламних майданчиків, планування бюджету або коригування маркетингової стратегії на основі поточних фільтрів і результатів аналізу. У рамках дослідження застосовувалися декілька сучасних моделей LLM, зокрема:

- Gemma 2 (Google, 9B та 2B параметрів);
- DeepSeek Qwen3 (8B);
- Meta-Llama 3 (8B та 12B, mistral-nemo-instruct).

Інтеграція виконувалася через локальний запуск моделей у LM Studio, що забезпечило автономність і безпеку даних (рисунки 4.9, 4.10). Для оптимізації продуктивності використовувалися квантизовані (Q4_K_M) версії моделей, що дозволяло ефективно обробляти великі масиви інформації навіть на звичайних робочих станціях.

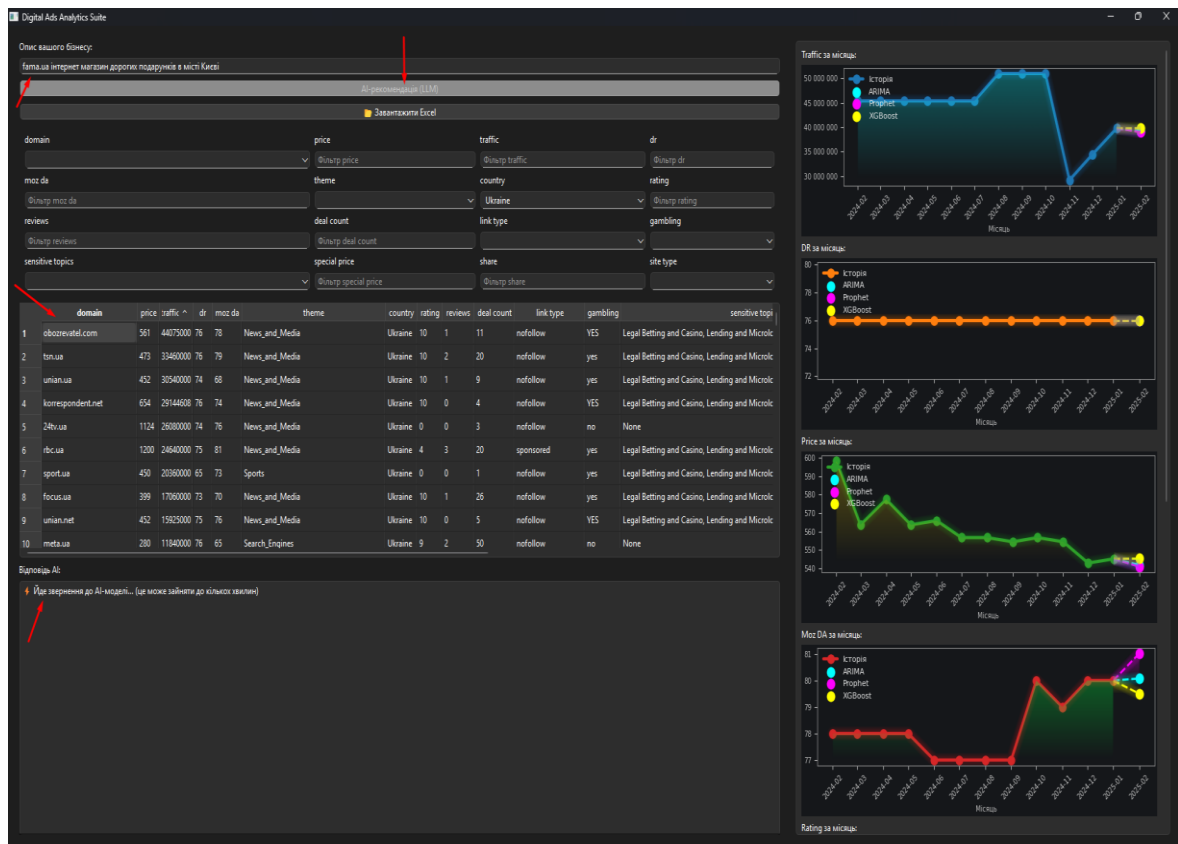


Рисунок 4.9 – Звернення до моделі

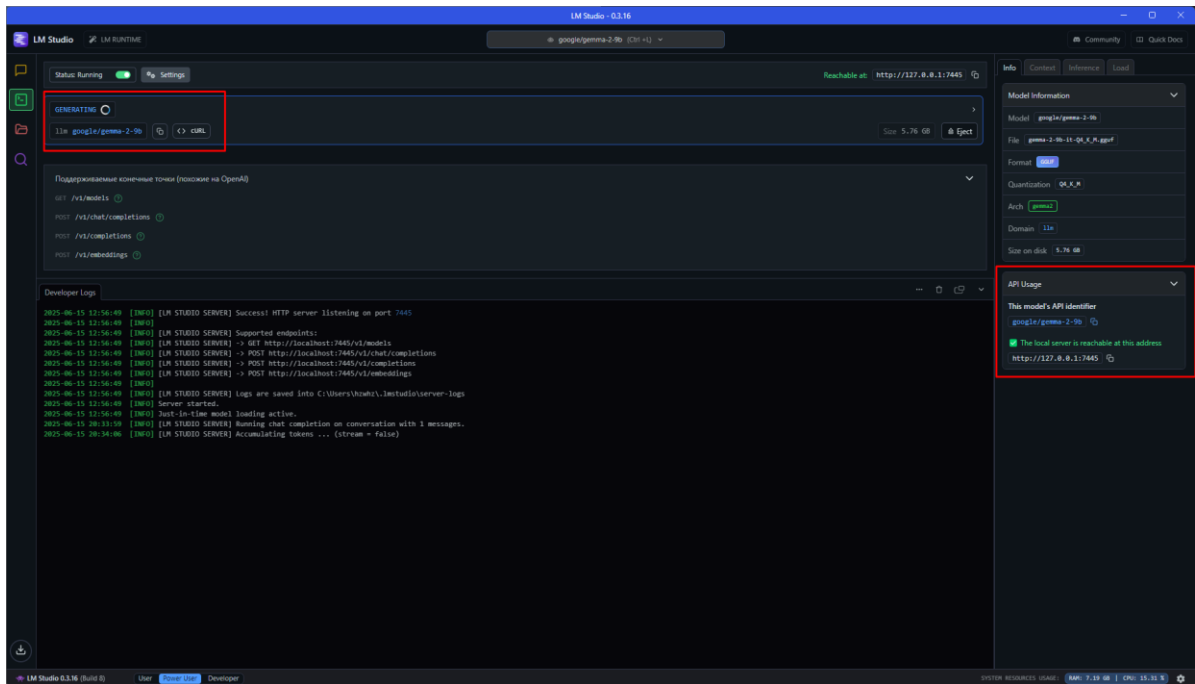


Рисунок 4.10 – Генерація відповіді

Модель сформулювала структуровану, виважену відповідь (лістинг 4.1) на запит щодо релевантності та доцільності розміщення публікації для «fama.ua» на сайті obozrevatel.com. Оцінка охоплює кілька аспектів.

Лістинг 4.1 – Модель google/gemma-2-9b

Аналіз сайту obozrevatel.com для проекту fama.ua

Relevantність:

Сайт obozrevatel.com належить до тематики News_and_Media, що потенційно може бути релевантною для цільової аудиторії інтернет-магазину дорогих подарунків "fama.ua".

Однак, необхідно враховувати:

* **Аудиторія obozrevatel.com:** Сайт має високий трафік, що вказує на широку аудиторію. Проте, важливо з'ясувати, чи співпадає вона з цільовою аудиторією "fama.ua" (зацікавлені у дорогих подарунках, потенційно заможних споживачів).

* **Контент:** Необхідно проаналізувати тематику та стиль контенту obozrevatel.com. Чи гармоніює він з обрамленням "fama.ua" та цільовою аудиторією? Наприклад, наявність тем

Продовження лістингу 4.1

"Legal Betting and Casino", "Lending and Microloans" може бути невідповідною для бренду "fama.ua".

****Переваги співпраці:****

* ****Високий трафік:**** 50-55 млн відвідувачів на місяць забезпечує велику можливість доступу до потенційної аудиторії "fama.ua".

* ****Висока оцінка та рейтинг:**** сайт має позитивну оцінку, що може свідчити про його авторитетність та довіру аудиторії.

****Ризики співпраці:****

* ****Невідповідна аудиторія:**** Якщо цільова аудиторія obozrevatel.com не збігається з цільовою аудиторією "fama.ua", розміщення публікацій може бути неефективним.

* ****Конфлікт з брендом:**** Тематика та стиль контенту obozrevatel.com можуть конфліктувати з образом і цінностями бренду "fama.ua".

****Рекомендація:****

На основі наданих даних, розміщення публікацій на obozrevatel.com для проекту "fama.ua" потребує ****додаткового аналізу****.

****Необхідні дії:****

* ****Дослідження аудиторії obozrevatel.com:****

З'ясувати демографічні дані, інтереси та поведінку користувачів сайту.

* ****Аналіз контенту obozrevatel.com:**** Проаналізувати тематику, стиль та тональність публікацій.

* ****Порівняльний аналіз з цільовою аудиторією "fama.ua".****

Тільки після глибокого дослідження можна буде прийняти обґрунтовану рішення щодо доцільності розміщення публікацій на obozrevatel.com.

Модель одразу звертає увагу на тематичну відповідність ресурсу, виділяє важливість співпадіння цільових аудиторій, а також згадує ризик появи неприйнятної для бренду контенту.

Достатньо чітко виокремлені сильні сторони майданчика (великий трафік, високий рейтинг), а також потенційні проблеми – невідповідність аудиторії та можливий конфлікт позиціонування.

Відповідь не обмежується загальною порадою, а пропонує конкретний план дій для прийняття рішення – рекомендує додатковий аналіз аудиторії, вивчення контенту й порівняння з власним портретом клієнта. Оформлена чітко, у діловому стилі, структура логічна, кожен аспект виділено окремо. Не використовує «шаблонних» фраз, виглядає доволі «людяно».

Gemma-2-9b показує себе як аналітично сильна модель, здатна формувати збалансовані, аргументовані й корисні рекомендації з опорою на маркетингову логіку. Вона демонструє розуміння принципів брендингу, ризиків для іміджу й важливості додаткових досліджень перед ухваленням рішення.

Модель gemma-2-2b-it також формує структуровану й доволі аргументовану відповідь (лістинг 4.2), але відчутно відрізняється від «старшої» gemma-2-9b як по стилю, так і по глибині аналітики.

Лістинг 4.2 – Модель gemma-2-2b-it

```
## Анализа сайту obozrevatel.com:
**Релевантність для проекту " fama.ua"**:
За даними з 2024-08 - 2024-07, сайт obozrevatel.com має
релевантність для проекту "fama.ua".
**Цільова аудиторія obozrevatel.com** охоплює:
* Люди України (Україна)
* Звички та інтереси українців.
**Переваги співпраці:**
* **Репутація:** Сайт obozrevatel.com має позитивну
репутацію як інформаційна платформа з високою трафіком та
довірою серед користувачів.*
**Доступ до аудиторії:**
Обов'язково проаналізуйте конкуренції на сайті
```

Продовження лістингу 4.2

obozrevatel.com, щоб виявити їхню цільову аудиторію та можливості для розширення.

* **Позитивний досвід:***

Сайт obozrevatel.com має високий рівень оцінки (10.0) від користувачів - це позитивне рішення з точки зору авторитету та лояльності.

Ризики співпраці:

Конкуренція: Конкурентна ситуація на сайті obozrevatel.com може бути складною. Вам потрібно провести дослідження конкурентоспроможності та визначити, як можна виділити свій бренд.

* **Тренди та зміни:** Значна частина трафіку на сайті obozrevatel.com досягне максимуму у 2024 році, тому важливо враховувати трендові моменти в інфлюенсерінгу та рекламі.

* **Залежність від контексту:***

Важливо розуміти, як саме публікації "fama.ua" будуть представлені на сайті obozrevatel.com.

Коротка рекомендація:

Згідно з інформацією, доступною, **рекомендація доцільності розміщення - позитивна**.

Сайт obozrevatel.com є релевантним для цільової аудиторії "fama.ua".

Проте, перед розробкою стратегії співпраці потрібно провести детальні дослідження конкуренції та аналіз контенту.

Рекомендації:

* **Визначити цільову аудиторію obozrevatel.com.***

* **Зробити аналіз конкурентів на сайті obozrevatel.com.***

* **Оцінити можливості для взаємодії та досягнення ефекту.***

Плюси відповіді:

– відповідь містить окремі блоки для переваг, ризиків та рекомендацій, що робить її зручною для читання та подальшого використання у звітах або презентаціях;

- звертає увагу на важливість аудиторії, репутації та рівня довіри до сайту, підкреслює позитивний досвід і високий рейтинг майданчика;
- модель акцентує на необхідності конкурентного аналізу, відслідковування трендів і гнучкості під час розміщення контенту;
- у формулюваннях є конкретика – наприклад, згадка про трафік у 2024 році, рекомендації щодо аналізу конкурентів та аудиторії.

Мінуси й відмінності:

- на відміну від 9B-версії, ця модель схильна давати позитивну рекомендацію вже на етапі початкового аналізу, не акцентуючи достатньо на потенційних репутаційних ризиках або «конфлікті брендів»;
- хоча наведено рекомендації, детального алгоритму дій чи глибокого аналізу ризиків (наприклад, щодо тематики контенту або можливого негативного впливу на імідж бренду) тут немає;
- мова місцями повторює окремі фрази (наприклад, «аудиторія obozrevatel.com» вказується кілька разів), а формулювання дещо «шаблонні».

Gemma-2-2b-it дає швидку, чітку й достатньо корисну відповідь для первинної оцінки майданчика. Її сильна сторона – позитивна рекомендація, орієнтація на дії (аналіз конкурентів, уточнення аудиторії), але бракує глибини критичного аналізу та акценту на можливих ризиках для преміального бренду.

Для задач, де важлива швидка й структурована порада без «глибокого копання», ця модель може бути ефективною, але для комплексних рішень варто залучати додатковий аналіз.

Модель mistral-nemo-instruct-2407 демонструє найбільш критичний і прагматичний підхід з усіх розглянутих LLM, відразу ставлячи під сумнів доцільність розміщення для проекту fama.ua на obozrevatel.com (лістинг 4.3).

Лістинг 4.3 – Модель mistral-nemo-instruct-2407

Відповідно до переданих даних, obozrevatel.com - це український онлайн-медіа сайт, який на перший погляд не є релевантним для інтернет магазину дорогих подарунків в місті Києві - fama.ua.

Основними перевагами розміщення публікацій на обзревателі можуть бути:

1. Високий трафік: obozrevatel.com отримує значний трафік, який може сприяти збільшенню видимості бренду Fama.ua серед широкої аудиторії.

2. Висока оцінка та репутація: сайт має високі оцінки від користувачів та експертів, що свідчить про його авторитетність у сфері онлайн-медіа в Україні.

Однак, також є ряд ризиків, пов'язаних з розміщенням публікацій на обзревателі:

1. Не релевантна аудиторія: головною категорією сайту є новини та медіа, тому основна частина його трафіку складається із користувачів, які цікавляться новинами, а не товарами чи послугами.

Тому ефект від розміщення публікацій може бути обмеженим.

2. Ненадійність лінків: оскільки лінки на сайті являють собою nofollow типи, посилання з обзревателя не будуть передавати авторитет (авторитетність) та рейтинг, що обмежує їх користь для SEO.

3. Спеціальна ціна: сайт вимагає спеціальну ціну за розміщення публікацій, яка може бути високою в порівнянні з іншими варіантами.

У підсумку, розміщення публікацій на obozrevatel.com для проекту fama.ua не є ідеальним рішенням через відсутність релевантності та ненадійну передачу авторитету лінків.

Можна розглянути альтернативні варіанти, які мають більшу релевантність до бізнесу Fama.ua та забезпечують ефективну передачу авторитету для покращення SEO.

Плюси відповіді:

- модель надає критичну оцінку з перших рядків та наголошує, що майданчик «на перший погляд не є релевантним», чітко аргументуючи позицію щодо неідеального збігу цільових аудиторій;

- конкретно перелічує як сильні сторони (трафік, репутація), так і важливі ризики, причому робить акцент саме на ключових факторах для бізнесу: нерелевантна аудиторія, тип лінків nofollow, спеціальна ціна;

- відзначає обмежену користь для SEO саме через nofollow-лінки – це часто ігнорується «загальними» моделями, але важливо для e-commerce/маркетингу;

- пропонує не просто «зробити додатковий аналіз», а прямо радить шукати альтернативні майданчики з більшою релевантністю та користю для SEO.

Мінуси й особливості:

- відповідь сфокусована на негативі, не розкриває можливих нестандартних плюсів (наприклад, робота з новинними аудиторіями для brand awareness), але для B2C це виправдано;

- мова ділова, але трохи «суха» та прямолінійна, більше нагадує висновок аудиту, ніж розгорнуту маркетингову рекомендацію.

mistral-nemo-instruct-2407 – це LLM, яка найбільш жорстко дотримується принципу «реклама лише там, де є релевантна аудиторія і відчутний SEO-ефект».

Для маркетолога чи SEO-спеціаліста така відповідь дуже корисна, бо одразу сигналізує про ризики і застерігає від невиправданих інвестицій.

Це робить модель відмінним інструментом для первинного відбору майданчиків, хоча для «м'яких» рекомендацій бренд-команда може захотіти більше варіативності у підході.

Ця LLM демонструє найбільш «людяний» і глибоко експертний підхід до оцінки майданчика (лістинг 4.4).

Лістинг 4.4 – Модель deepseek/deepseek-r1-0528-qwen3-8b

<think>

Ого, це досить цінний запит від SEO-експерта для конкретного магазину дорогих подарунків. Давайте розберемося.

Спочатку треба зрозуміти контекст: користувач хоче оцінити, чи можна використовувати новинний сайт obozrevatel.com для публікацій про магазин Fama.ua. Це досить нетривіальне питання через специфіку обох платформ.

Трафік в 51-59 млн показує, що сайт реально популярний у Києві (який залишилися перевіряти). Але це не ключовий трафік - ціна за посадження вища за середній рівень. Цікаво, що DR і Moz DA практично незмінні на всьому періоді - сайт має стабільну технічну основу.

Найголовніше - тип лінку nofollow та відсутність позитивних отзывів. Це явно індикатор того, що сайт може бути релевантним для SEO стратегій конкурентів чи просто технічне копіювання.

Тематика новин та позитивний рейтинг 10/10 за виглядом сайту - це добрі ознаки. Але гамбіт "YES" на легальних казино і мега-премія 1186... явно сигналить про якість контенту або його спонсорство.

Важливо зазначити: самий високий трафік був у липневому місяці, але ціна стрічки знизилась. Це може свідчити про поступове "засмортінг" SEO.

Рекомендація має бути обґрунтованою - чи варто розміщувати публікації там. Враховуючи негативну ознаку "nofollow" та невизначеність тематичної згодності, варто брати уникання.

Гамбіт про ціну стрічки - вона досить висока (понад 1000 грн), але без чіткої тематичної згодності її ризик є надзвичайно високим для публікацій про подарунки.

</think>

Ок, давайте проаналізуємо цей сайт з усіх кутів погляду з точки зору SEO та його придатності для розміщення публікацій вашого проекту.

****1. Релевантність сайту obozrevatel.com для проекту Fama.ua:****

Продовження лістингу 4.4

* **Тематика:** Сайт `obozrevatel.com` має тематику "News_and_Media", що означає він присвячений новинам. Це не безпосередньо релевантно до магазину дорогих подарунків Fama.ua, який може потребувати публікацій про товари (дизайн-акценти на що?), ідеї для подарунків, новинки у стилі розваги чи відзначення. Проста новина навряд чого буде інтригувати вашу аудиторію.

* **Тип сайту:** Він є медіа-сайтом, що добре для публікації статей. Однак, не вся медіа платформа приймає контент з бізнесу як один з них.

* **Трафік:** Трафік сайтів `obozrevatel.com` наразі є досить високим (понад 30 млн посаджень місяць). Це може свідчити про те, що він привертає увагу широкого кола читачів.

* **Ціна за посадження (Cost-per-impression):** Висока ціна за посадження (~540-590 грн) свідчить про якість трафіку або його релевантність. Але чи є він належним для вашої тематики? Виправдаємося: це не гарантовано.

* **DR (Domain Rating) & Moz DA (Moz Domain Authority):** Обидва показники досить стабільно підтримуються на рівні близько до 76/80. Це хороший технічний показник, що говорить про потужну основу сайту та його здатність привертати посадження від довішкового (SEO), хоча конкретне значення не надто ілюструє тематичну релевантність.

* **Sensitive topics:** Важливо. Сайт має категорію "Legal Betting and Casino", що може вказувати на те, що частина його контенту або рекламних активностей стосується легальної гемблерії чи казино (навіть якщо це не головне). Також згадується "Lending and Microloans", "Forex Brokers", "Dating Websites". Це **ключова відмова** на розгляд сайту для вашого проекту. Оскільки Fama.ua продає дорогі подарунки, варто уникати сайтів, які асоціюються з неприємними або нерелевантними сегментами бізнесу. Це може погано падати на репутацію вашого магазину та його публічність в контексті дорогих подарунків (які часто пов'язані з презентуванням якогось позитивного образу або

Продовження лістингу 4.4

розваги). Використання цього сайту для розміщення публікацій може створити негативні асоціації.

* ****Gambling:**** Наявність легальної гемблерії - це вже згадується у сензитивних темах, тому жодного пояснення не потрібно, це негативний ознака.

* ****Оцінка:**** Висока (10/10) за виглядом сайту. Це хороша ознака технічного стану і дизайну.

* ****Відгуки:**** Низький рейтинг відгуків (~1.3). Це дуже незвичний показник для медіа-сайту на такому рівні трафіку. Якщо це відгуки про сам сайт (експлуатацію), то це ****голий сигнал проблеми****. Шанси, що відвідувачі сайту мають позитивний досвід, низькі.

****Висновок про релевантність:****Справжньої тематичної релевантності між `obozrevatel.com` (News_and_Media) і Fama.ua (магазин дорогих подарунків) немає. Можливо, деяка експозиція бути, але це незначна.

****2. Переваги розміщення публікацій на obozrevatel.com:****

* ****Високий трафік:**** Завдяки високому DR/Moz DA, сайт привертає багато посаджень. Якщо ваш контент буде релевантним (а зараз він не є), то потенційно можна отримати значний прибуток через інтернет-маркетинг на цьому сайті.

* ****Добрий технічний показник:**** Високий Moz DA/DP означає, що основа сайту хороша для SEO. Поштовхування контенту мабуть буде працювати.

****3. Ризики розміщення публікацій на obozrevatel.com:****

* ****Неприємні сензитивні теми:**** Найголовніша ризика. Залишення контенту або реклами, пов'язаного з легальною гемблерією чи казино, негативно падає на репутацію сайту та його власності. Використання цього сайту для маркетингу дорогих подарунків може призвести до асоцій з цими галузями.

* ****Низький рейтинг відгуків:****

Це як інше попередню вказує на те, що сайт може мати проблеми з якісним контентом або технічною реалізацією.

Публікації вашого бренду можуть не отримати відгуків

Продовження лістингу 4.4

* **Технічна стабільності:** Нагадую, що тип лінку `nofollow` на всьому періоді. Це означає, що посадження робляться, але це не той SEO-трафік (з можливістю клацання), який потрібен для припрацювання рейтингу Google. Скоріше за все, це конкурентний трафік чи рекламні посадження.

4. Коротка рекомендація: На основі аналізу **розміщувати публікації про Fama.ua (магазин дорогих подарунків) на сайті obozrevatel.com не варто**.

Причини: Основні причини – неприємний сензитивний ознака "Legal Betting and Casino" та рекламна фокусна (висока ціна за посадження). Вони створюють серйозний ризик для бренду Fama.ua, який очікує публікувати дорогі подарунки.

Модель мислить поетапно (є навіть теги `<think>...</think>`) та розгорнуто розмірковує перед тим, як дати остаточну рекомендацію.

Плюси відповіді:

- відповідь містить багато нюансів, модель враховує специфіку і тематику проекту, аналізує не лише технічні метрики (трафік, DR, Moz DA, ціна), але й маркетингові аспекти, зокрема – тематичну релевантність, чутливі категорії («Legal Betting and Casino», мікrokредити, знайомства);
- присутнє осмислення особливостей ніші «дорогі подарунки», цінова політика, чутливість бренду до репутаційних ризиків;
- явно підкреслюється технічна сторона: тип лінків (nofollow), стабільність DA/DR, аналізує, як це впливає на SEO та рейтинг у Google;
- модель дає як плюси (трафік, авторитетність), так і мінуси, з поясненням, чому ризики можуть переважати переваги (чутливий контент, низький рейтинг відгуків, завищена ціна);
- відповідь виглядає як експертна консультація з роздумами, «мовою професіонала», а не шаблонна довідка.

Мінуси та особливості:

– для швидкої бізнес-комунікації відповідь може бути «завеликою», проте для дослідницької роботи – це скоріше плюс;

– модель схильна не ризикувати: чітко радить уникати майданчика для бренду з преміум-іміджем через репутаційні ризики.

deepseek-r1-0528-qwen3-8b поводить ся як справжній маркетинговий аудитор із технічною експертизою, детально зважує плюси й мінуси й обґрунтовує рішення. Такий підхід ідеальний для випадків, коли потрібно глибоко розібрати ризики співпраці з конкретним майданчиком і прийняти зважене рішення для дорогого бренду. Особливо вражає, як модель враховує й бренд-контекст, і SEO, і репутаційні ризики.

Виконане дослідження засвідчило, що інтеграція LLM-модуля у дослідницький застосунок відкриває якісно нові можливості для інтерпретації даних та формування гнучких бізнес-рекомендацій. Порівняння відповідей різних моделей (Gemma 2, Mistral Nemo, DeepSeek Qwen3) на одну й ту саму задачу показало:

– Gemma 2-9b виявляє глибоке розуміння бізнес-контексту, орієнтована на баланс між ризиками й перевагами, пропонує структурований і професійний аналіз;

– Gemma 2-2b-it дає швидкі, чіткі та практичні рекомендації, роблячи акцент на позитивних сторонах і можливостях, хоча не завжди враховує всі потенційні ризики;

– Mistral Nemo максимально критична до релевантності майданчика, прямо попереджає про ризики для бренду й рекомендує шукати альтернативи;

– DeepSeek Qwen3 мислить «голосом аналітика», враховує як технічні, так і репутаційні аспекти, формує дуже глибокі й багаторівневі рекомендації, з чітким аргументуванням позиції.

Таким чином, використання кількох LLM дає змогу отримати не просто «середню думку», а повний спектр можливих інтерпретацій ситуації – від обережного «зробіть додатковий аналіз» до чіткої

рекомендації «уникати співпраці». Такий підхід особливо корисний для малого та середнього бізнесу, що не має власної аналітичної команди: інтеграція LLM-модуля робить сучасні AI-рекомендації доступними навіть для неспеціалістів і дозволяє обирати найбільш релевантний сценарій дій відповідно до власних бізнес-цілей.

Отримані результати засвідчують, що впровадження такого дослідницького застосунку дозволяє значно підвищити якість і швидкість аналізу ринку цифрової реклами, підвищити обґрунтованість прийняття рішень та зробити сучасні аналітичні технології доступними для малого і середнього бізнесу. Проведені дослідження також демонструють потенціал для подальшого розвитку систем підтримки прийняття рішень у сфері digital-маркетингу.

Крім базового аналізу динаміки, використання інтерактивних графіків дозволило швидко виявляти аномалії, нестандартні тенденції чи потенційні точки зростання/зниження окремих метрик. Зіставлення історичних даних із прогнозами різних моделей допомогло ідентифікувати найбільш надійні сценарії для планування рекламних кампаній та уникнення неочікуваних витрат. Завдяки інтеграції декількох підходів (ARIMA, Prophet, XGBoost) було отримано можливість порівнювати класичні статистичні методи з сучасними алгоритмами машинного навчання, оцінюючи їхню адаптивність до нестабільних чи неповних даних.

Особливу увагу варто приділити метрикам, які протягом періоду залишалися стабільними (наприклад, рейтинг чи кількість відгуків). Така стабільність свідчить про певну сталість і надійність платформи, проте у практиці digital-маркетингу це може бути сигналом для додаткового моніторингу активності чи пошуку нових джерел даних.

Водночас, метрики зі значною волатильністю, зокрема спеціальні ціни для «сірих» тематик, відкривають нові можливості для оптимізації стратегії розміщення реклами в складних нішах, де навіть незначні зміни цін можуть суттєво впливати на рентабельність.

ВИСНОВКИ

В ході виконання кваліфікаційної роботи проведено аналіз сучасного ринку цифрової реклами, розроблено та протестовано дослідницький застосунок для підтримки прийняття рішень щодо вибору рекламних майданчиків. У роботі використано комплексний підхід: збір, очищення, об'єднання та аналіз даних із різних джерел, оцінка основних метрик та побудова прогнозних моделей на основі ARIMA, Prophet, XGBoost.

Дослідження показало, що класичні підходи до вибору рекламних платформ не дозволяють повністю врахувати динаміку ринку та специфіку цільової аудиторії. Використання автоматизованої аналітики та методів машинного навчання дає змогу не лише визначати оптимальні платформи для розміщення реклами, а й прогнозувати зміни цін і трафіку з більшою точністю.

Особливу цінність має інтеграція модуля AI-рекомендацій (LLM), який автоматично генерує висновки та поради на основі результатів аналізу й враховує репутаційні та ринкові ризики. Порівняльний аналіз різних моделей LLM засвідчив, що їх використання розширює можливості застосунку та підвищує якість рекомендацій для малого й середнього бізнесу.

Отже, запропонований підхід підвищує ефективність і обґрунтованість рішень у сфері цифрової реклами. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розширення функціоналу та інтеграцію застосунку з іншими digital-каналами для комплексної оптимізації рекламних стратегій.

Потенційними шляхами до покращення роботи застосунку є розширення джерел збору даних, інтеграція додаткових моделей машинного навчання для підвищення точності прогнозування, а також удосконалення інтерфейсу для ще більшої зручності користувачів.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Graham M. Ad revenue predicted to top \$1 trillion this year for the first time. *The Wall Street Journal*. URL: <https://www.wsj.com/articles/ad-revenue-predicted-to-top-1-trillion-this-year-for-the-first-time-2c9215a5> (date of access: 20.05.2025).
2. Об'єми рекламного ринку. *Всеукраїнська рекламна коаліція | Дослідження*. URL: <https://vrk.org.ua/research.html> (дата звернення: 20.05.2025).
3. Thomas D. Advertising revenues set to hit \$1tn in market dominated by technology companies. *Financial Times*. URL: <https://www.ft.com/content/e9d9befb-d5fd-438e-89d3-47f894c56736> (date of access: 20.05.2025).
4. Sorry, mad men. the ad revolution is here. *The Wall Street Journal*. URL: <https://www.wsj.com/business/media/advertising-revolution-artificial-intelligence-data-mad-men-omnicom-interpublic-3c0c056b> (date of access: 24.05.2025).
5. China outpaces world in online ad spending. *The Australian*. URL: <https://www.theaustralian.com.au/business/media/chinas-digital-ad-spend-soars/news-story/a0dd054d33567b5f71202d03502b1e82> (date of access: 25.05.2025).
6. IAB Ukraine. URL: <https://iab.com.ua/> (дата звернення: 25.05.2025).
7. Collaborator – Digital PR and Content Distribution Marketplace. *Collaborator – Digital PR and Content Distribution Marketplace*. URL: <https://collaborator.pro> (date of access: 25.05.2025).
8. Web intelligence by similarweb. *Similarweb*. URL: <http://pro.similarweb.com> (date of access: 25.05.2025).
9. Advertising – worldwide | statista market forecast. *Statista*. URL: <https://www.statista.com/outlook/amo/advertising/worldwide?currency=USD> (date of access: 26.05.2025).

10. Hardwick J. Domain rating: what it is & what it's good for. *SEO Blog* by *Ahrefs*. URL: <https://ahrefs.com/blog/domain-rating/> (date of access: 27.05.2025).

11. Domain authority: what is it and how is it calculated. *Moz*. URL: <https://moz.com/learn/seo/domain-authority> (date of access: 27.05.2025).

12. Лебідь В., Гриньова О. Інтелектуальна система підтримки прийняття рішень для оптимізації розміщення реклами в цифрових ЗМІ. *Сучасні інформаційні системи та технології в цифровому суспільстві*, м. Харків. 2025. С. 60. URL: <https://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/36031> (дата звернення: 01.06.2025).

13. What is LLM? – Large language models explained – AWS. *Amazon Web Services, Inc*. URL: https://aws.amazon.com/what-is/large-language-model/?nc1=h_ls (date of access: 16.06.2025).