

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Західноукраїнський національний університет
Факультет комп'ютерних інформаційних технологій
Кафедра інформаційно-обчислювальних систем і управління

ХАМ Іван Андрійович

Метод формування контексту реклами та цільової аудиторії на основі асоціативних правил / Method for Context Formation of Advertising and Target Audience Based on Associative Rules

спеціальність: 122 - Комп'ютерні науки
освітньо-професійна програма - Комп'ютерні науки

Кваліфікаційна робота

Виконав студент групи КНм-21
І. А. Хам

Науковий керівник:
к.т.н., доцент, Ліп'яніна-
Гончаренко Х.В.

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту:
«___» _____ 20___ р.
Завідувач кафедри
_____ М.П. Комар

ТЕРНОПІЛЬ - 2023

Факультет комп'ютерних інформаційних технологій
 Кафедра інформаційно-обчислювальних систем і управління
 Освітній ступінь «магістр»
 спеціальність: 122 – Комп'ютерні науки
 освітньо-професійна програма – Комп'ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Завідувач кафедри
 _____ М.П. Комар
 « ____ » _____ 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
 НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Хаму Івану Андрійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи

Метод формування контексту реклами та цільової аудиторії на основі асоціативних правил / Method for Context Formation of Advertising and Target Audience Based on Associative Rules

керівник роботи к.т.н., доцент, Ліп'яніна-Гончаренко Х.В.

затверджені наказом по університету від 8 грудня 2022 року № 491.

2. Строк подання студентом закінченої кваліфікаційної роботи 1 грудня 2023 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: завдання на кваліфікаційну роботу студента, наукові статті, технічна література.

4. Основні питання, які потрібно розробити

1. Детальний аналіз поняття "контексту інтернет реклами" та "формування цільової аудиторії в інтернет рекламі" з метою розуміння їх сутності та особливостей.

2. Аналіз існуючих підходів до формування контексту реклами та цільової аудиторії в інтернет рекламі для виявлення недоліків та можливостей для покращення.

3. Розробка методу формування контексту реклами та цільової аудиторії на основі асоціативних правил, що передбачає використання алгоритму Apriori та інших методів машинного навчання для виділення залежностей між характеристиками аудиторії та контентом реклами.

4. Проектування процесу формування контексту реклами та цільової аудиторії на основі розробленого методу, включаючи структуру алгоритму, вхідні та вихідні дані.

5. Опис методів попередньої обробки даних для підготовки вхідних даних до аналізу та навчання асоціативних правил.

6. Детальний опис методу асоціативних правил Apriori, який використовується для виявлення зв'язків між характеристиками аудиторії та контентом реклами.

7. Розробка методу формування контенту на основі асоціативних правил, який дозволяє створювати ефективний рекламний контент на основі отриманих результатів.

8. Визначення ефективності розробленого методу та порівняння його результатів з існуючими підходами.

5. Перелік графічного матеріалу у роботі

Структура формування контексту реклами та цільової аудиторії на основі навчання асоціативних правил

Порівняння ефективності сформованого рекламного контенту

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 8 грудня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Сучасний стан предметної області і постановка задачі дослідження	12.2022 р. – 03.2023 р.	
2	Формування контексту реклами та цільової аудиторії на основі асоціативних правил	03.2023 р. – 05.2023 р.	
3	Реалізація запропонованого методу	05.2023 р. – 11.2023 р.	
4	Повне завершення та представлення кваліфікаційної роботи на кафедрі	01.12.2023 р.	

Студент _____ І. А. Хам
підпис

Керівник роботи _____ к.т.н., доцент, Лип'яніна-Гончаренко Х.В.
підпис

РЕЗЮМЕ

Кваліфікаційна робота на тему "Метод формування контексту реклами та цільової аудиторії на основі асоціативних правил" написана для отримання ступеня вищої освіти "Магістр" зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» і включає в себе 92 сторінки тексту, 14 рисунків, 3 таблиці та список літератури із 27 джерелами.

Метою даної роботи є розробка та застосування методу, заснованого на асоціативних правилах, для ефективного створення контексту реклами та визначення цільової аудиторії. У роботі використовуються методи машинного навчання та аналізу даних для оптимізації рекламних стратегій.

Результати дослідження демонструють, що запропонований метод забезпечує високу точність у визначенні цільової аудиторії та підвищує ефективність рекламних кампаній. Ця робота є актуальною для сфери цифрового маркетингу, зокрема у контексті зростаючої потреби у персоналізованому підході до реклами.

Ключові слова: АСОЦІАТИВНІ ПРАВИЛА, МАШИННЕ НАВЧАННЯ, ЦИФРОВИЙ МАРКЕТИНГ, КОНТЕКСТ РЕКЛАМИ, ЦІЛЬОВА АУДИТОРІЯ.

RESUME

The qualification work on the topic "Method for Formulating Advertising Context and Target Audience Based on Associative Rules" is written to obtain a Master's degree in the field of "Computer Science" under the educational-professional program "Computer Science" and includes 92 pages of text, 14 figures, 3 tables, and a bibliography with 27 sources.

The aim of this work is to develop and apply a method based on associative rules for effectively formulating the context of advertising and identifying the target audience. The work utilizes machine learning methods and data analysis to optimize advertising strategies.

The research results demonstrate that the proposed method provides high accuracy in identifying the target audience and increases the effectiveness of advertising campaigns. This work is relevant to the field of digital marketing, especially in the context of the growing need for personalized advertising approaches.

Keywords: ASSOCIATIVE RULES, MACHINE LEARNING, DIGITAL MARKETING, ADVERTISING CONTEXT, TARGET AUDIENCE.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1 СУЧАСНИЙ СТАН ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ І ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ	12
1.1 Суть та особливості поняття контексту інтернет реклами	12
1.2 Суть та особливості створення цільової аудиторії в інтернет рекламі.....	19
1.3 Аналіз існуючих підходів.....	26
1.4 Постановка задачі.....	29
Висновки до розділу 1.	33
2 СТВОРЕННЯ КОНТЕКСТУ РЕКЛАМИ ТА ЦІЛЬОВОЇ АУДИТОРІЇ НА ОСНОВІ АСОЦІАТИВНИХ ПРАВИЛ	35
2.1 Проектування створення контексту реклами та цільової аудиторії	35
2.2 Опис методів попередньої обробки даних	38
2.3 Опис методу асоціативних правил алгоритмом APRIORI	44
2.4 Метод створення контексту реклами та цільової аудиторії на основі навчання асоціативних правил	47
Висновки до розділу 2.	51
3 РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАПРОПОНОВАНОГО МЕТОДУ	53
3.1 Попередня обробка та аналіз даних	53
3.2 Створення контенту на основі асоціативних правил ..	57
3.3 Визначення ефективності розробленого методу	65
Висновки до розділу 3	74
ВИСНОВКИ	76
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	79

ДОДАТОК А АПРОБАЦІЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ.....84

ВСТУП

Завдяки збільшенню кількості вищих навчальних закладів і зменшенню кількості абітурієнтів у багатьох країнах, вищі навчальні заклади змушені конкурувати за увагу потенційних студентів. Ефективна реклама стає ключовим чинником для залучення нових студентів.

Соціальні мережі стають все більш популярними серед молоді, включаючи абітурієнтів. Це надає вищим навчальним закладам чудову можливість використовувати соціальні медіа для просування і привертання уваги потенційних студентів.

Сучасні абітурієнти очікують персоналізованої інформації і підходу від вищих навчальних закладів. Методи машинного навчання та аналізу даних можуть допомогти вищим навчальним закладам створити більш індивідуалізовану та ефективну рекламу.

В умовах обмеженого фінансування важливо ефективно витратити рекламний бюджет. Використання алгоритмів асоціативних правил може допомогти визначити найбільш ефективні рекламні стратегії та зменшити витрати.

Отже, робота, що розглядає метод створення рекламного контенту на основі навчання асоціативних правил, є актуальною, оскільки вона відповідає потребам вищих навчальних закладів у покращенні рекламних кампаній, залученні більше студентів та оптимізації рекламних витрат в умовах зростаючої конкуренції та розвитку цифрового маркетингу.

Мета даної роботи полягає у розробці методу створення контексту реклами та цільової аудиторії на основі асоціативних правил

для підвищення ефективності рекламних кампаній в інтернеті. Досягнення цієї мети зумовило потребу теоретичних розробок та визначення послідовності вирішення таких завдань:

1. Детальний аналіз поняття "контексту інтернет реклами" та "створення цільової аудиторії в інтернет рекламі" з метою розуміння їх сутності та особливостей.
2. Аналіз існуючих підходів до створення контексту реклами та цільової аудиторії в інтернет рекламі для виявлення недоліків та можливостей для покращення.
3. Розробка методу створення контексту реклами та цільової аудиторії на основі асоціативних правил, що передбачає використання алгоритму Apriori та інших методів машинного навчання для виділення залежностей між характеристиками аудиторії та контентом реклами.
4. Проектування процесу створення контексту реклами та цільової аудиторії на основі розробленого методу, включаючи структуру алгоритму, вхідні та вихідні дані.
5. Опис методів попередньої обробки даних для підготовки вхідних даних до аналізу та навчання асоціативних правил.
6. Детальний опис методу асоціативних правил Apriori, який використовується для виявлення зв'язків між характеристиками аудиторії та контентом реклами.
7. Розробка методу створення контенту на основі асоціативних правил, який дозволяє створювати ефективний рекламний контент на основі отриманих результатів.

8. Визначення ефективності розробленого методу та порівняння його результатів з існуючими підходами.

Об'єктом дослідження є процес створення контексту реклами та цільової аудиторії в інтернет рекламі.

Предметом дослідження є методи та алгоритми для розробки та вдосконалення процесу створення контексту реклами та цільової аудиторії на основі асоціативних правил.

Методи дослідження: у роботі використовувалися методи аналізу літературних джерел для ознайомлення з попередніми дослідженнями та теоретичною базою, методи обробки та аналізу даних для обробки опитувальних результатів, методи моделювання для створення та тестування рекламних стратегій на основі асоціативних правил, методи порівняльного аналізу для оцінки ефективності рекламних варіантів, та методи статистичного аналізу для обробки та інтерпретації результатів експерименту.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в розробці нового методу створення контексту реклами та цільової аудиторії на основі асоціативних правил. Цей метод дозволяє підвищити ефективність рекламних кампаній у соціальних мережах та знизити витрати на рекламу, що є важливим для бізнесу та маркетингу. Результати дослідження також включають аналіз та порівняння різних варіантів рекламного контенту, що дозволяє визначити найбільш ефективні підходи до створення реклами для певної цільової аудиторії. Такий підхід може бути корисним для рекламодавців та маркетологів у плануванні та оптимізації рекламних стратегій в онлайн-середовищі.

Практичне значення одержаних результатів полягає в можливості вдосконалити процес створення рекламного контенту та спрямувати його на більш точну та релевантну аудиторію. Розроблений метод дозволяє рекламодавцям та маркетологам підвищити результативність своїх рекламних кампаній у соціальних мережах, знизити витрати на рекламу та залучити більше потенційних клієнтів. Це особливо актуально в умовах конкурентного ринку та зростаючого обсягу реклами в Інтернеті.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота включає в себе вступ, три розділи, висновки, список літератури та додатки. Загальний обсяг роботи складає 92 сторінок тексту, який містить 14 рисунків та 3 таблиці. У роботі наведено 27 джерела літератури.

Апробація результатів дослідження. Основні теоретичні положення роботи й практичні результати дослідження доповідалися й обговорювалися: IV Всеукраїнської мультидисциплінарної студентської наукової конференції «Експериментальні та теоретичні дослідження в контексті сучасної науки», яка відбулася 29 вересня 2023 року у місті Чернігів, Україна; X Міжнародній науково-практичній конференції "Актуальні питання розвитку науки та освіти" у м. Львів, 9-10 грудня 2023 року.

1 СУЧАСНИЙ СТАН ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ І ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Суть та особливості поняття контексту інтернет реклами

Контекст інтернет-реклами - це концепція, яка відноситься до використання релевантних ключових слів та тем для показу рекламних оголошень користувачам, які шукають або цікавляться подібною інформацією в інтернеті. Основна мета контекстної реклами - показувати рекламу, яка відповідає інтересам та потребам користувача, заснованих на їхніх попередніх пошукових запитах, переглядах веб-сторінок та іншій онлайн-активності. Ось деякі ключові особливості та переваги контекстної інтернет-реклами (рис.1.1):



Рисунок 1.1. - Переваги контекстної інтернет-реклами

1. Цільова аудиторія: Рекламу показується користувачам, які вже проявили інтерес до подібних продуктів чи послуг, що підвищує шанси на її ефективність.
2. Релевантність: Контекстна реклама використовує ключові слова та інші методи для забезпечення високої релевантності оголошень, що робить їх більш привабливими для користувачів.
3. Підвищення конверсії: Оскільки реклама більш цілеспрямована, вона часто призводить до вищих показників конверсії, тобто більше користувачів виконують бажані дії, такі як покупка продукту або реєстрація на сайті.
4. Вимірюваність: Ефективність контекстної реклами легко виміряти за допомогою аналітики, що дозволяє рекламодавцям оптимізувати свої кампанії для досягнення кращих результатів.
5. Гнучкість: Рекламодавці можуть швидко адаптувати свої рекламні кампанії, змінюючи ключові слова, цільові аудиторії та бюджети, щоб відповідати змінам у поведінці користувачів або ринкових умовах.
6. Вартість за клік (CPC): Багато контекстних рекламних платформ пропонують модель оплати за клік, що означає, що рекламодавці платять лише тоді, коли користувач клікає на їхнє оголошення.
7. Широке охоплення: Контекстна реклама може досягати великої аудиторії через різні платформи, включаючи пошукові системи, соціальні мережі та інші веб-сайти.
8. Автоматизація: Багато аспектів контекстної реклами можуть бути автоматизовані за допомогою штучного інтелекту та машинного

навчання, що підвищує її ефективність та знижує витрати на управління.

Контекстна реклама є важливим інструментом в арсеналі цифрового маркетингу, дозволяючи рекламодавцям точно націлювати свої оголошення на відповідну аудиторію та підвищувати ефективність своїх рекламних кампаній.

Контекстна інтернет-реклама має кілька додаткових аспектів та особливостей (Рис. 1.2), які роблять її ефективним інструментом для маркетологів.

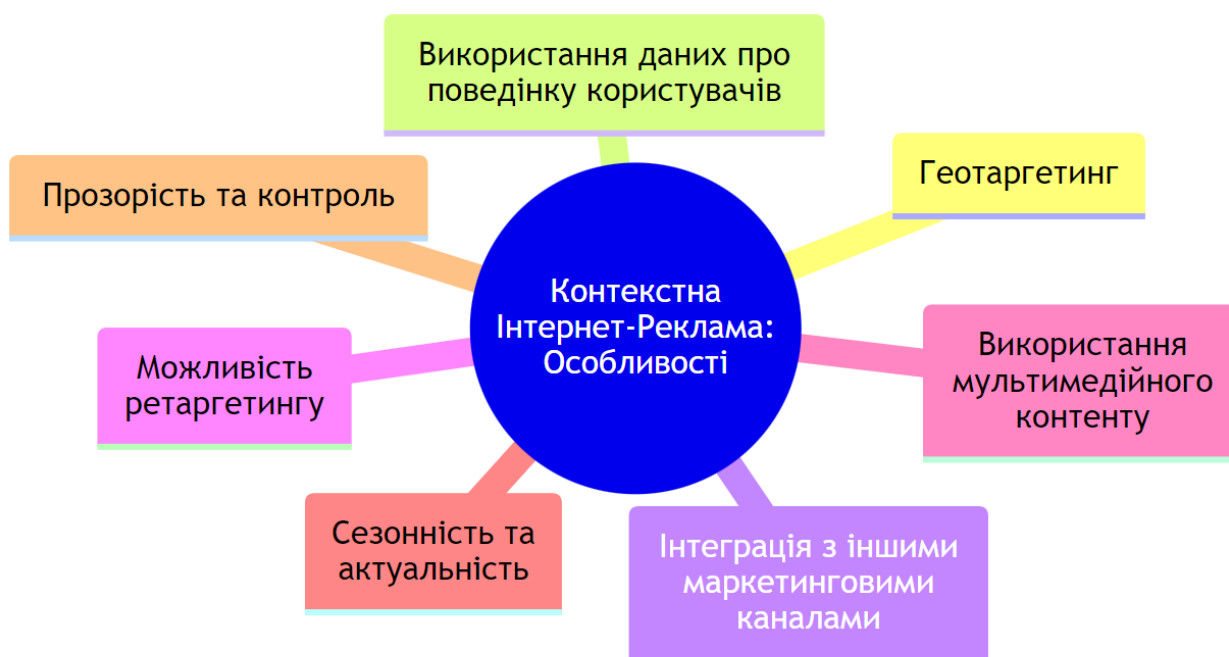


Рисунок 1.2 - Особливості контекстної інтернет-реклами

Геотаргетинг: Контекстна реклама дозволяє рекламодавцям націлювати свої оголошення на користувачів у певних географічних регіонах. Це особливо корисно для місцевих бізнесів або компаній, які хочуть просувати продукти або послуги в конкретних місцях.

Використання даних про поведінку користувачів: Сучасні технології дозволяють збирати дані про поведінку користувачів в інтернеті, такі як історія переглядів, час, проведений на сторінках, і навіть тип пристрою, який використовується. Ця інформація може бути використана для створення більш персоналізованих та ефективних рекламних кампаній.

Інтеграція з іншими маркетинговими каналами: Контекстна реклама часто використовується у поєднанні з іншими формами цифрового маркетингу, такими як електронна пошта, соціальні медіа та контент-маркетинг, для створення більш комплексних та ефективних стратегій просування.

Можливість ретаргетингу: Контекстна реклама дозволяє використовувати ретаргетинг, тобто показувати рекламу користувачам, які вже відвідували веб-сайт рекламодавця або взаємодіяли з його продуктом/послугою. Це допомагає підтримувати інтерес до бренду та збільшувати шанси на конверсію.

Використання мультимедійного контенту: Контекстні реклами можуть включати не тільки текст, але й зображення, відео та інтерактивні елементи, що робить їх більш привабливими та ефективними у залученні уваги користувачів.

Сезонність та актуальність: Рекламодавці можуть адаптувати свої контекстні рекламні кампанії до сезонних трендів, свят або актуальних подій, щоб зробити їх більш релевантними та ефективними.

Прозорість та контроль: Контекстна реклама забезпечує високий рівень прозорості та контролю над бюджетом, оскільки рекламодавці

можуть встановлювати ліміти витрат, вибирати конкретні місця для показу реклами та відстежувати результати в реальному часі.

Ці особливості роблять контекстну інтернет-рекламу одним з найбільш гнучких та ефективних інструментів у сфері цифрового маркетингу.

Контекстна інтернет-реклама продовжує розвиватися, використовуючи новітні технології та методи для підвищення ефективності (рис.1.3).



Рисунок 1.3 - Розвиток контекстної інтернет-реклами та її ключові аспекти

Штучний інтелект та машинне навчання: Ці технології дозволяють автоматизувати процес вибору та оптимізації рекламних оголошень, аналізуючи великі обсяги даних для визначення найбільш ефективних стратегій таргетингу.

Інтеграція з мобільними додатками: Оскільки все більше користувачів використовують мобільні пристрої для доступу до

інтернету, контекстна реклама в мобільних додатках стає все більш популярною. Це включає в себе рекламу в соціальних мережах, іграх та інших додатках.

Голосовий пошук та контекстна реклама: З розвитком голосових помічників та технологій голосового пошуку, контекстна реклама також адаптується до цієї тенденції, пропонуючи рекламні рішення, оптимізовані для голосових запитів.

Приватність даних та регулювання: З увагою до приватності даних та введенням регулятивних норм, таких як GDPR в Європі, рекламодавці повинні бути обережними у використанні персональних даних користувачів. Це вимагає більш обережного підходу до збору та використання даних для контекстної реклами.

Інтерактивність та залученість: Сучасні контекстні рекламні кампанії часто включають інтерактивні елементи, такі як ігри, опитування або вікторини, щоб збільшити залученість користувачів та підвищити ефективність реклами.

Використання соціальних медіа для контекстної реклами: Соціальні мережі надають унікальні можливості для контекстної реклами, дозволяючи націлювати оголошення на основі інтересів, поведінки та демографічних характеристик користувачів.

Постійне оновлення та адаптація: Ринок інтернет-реклами швидко змінюється, тому рекламодавцям необхідно постійно оновлювати та адаптувати свої стратегії, щоб залишатися конкурентоспроможними.

Використання відео контенту: Відео реклама стає все більш популярною у контексті інтернет-реклами, оскільки відео може бути

більш залучаючим та інформативним, ніж традиційні текстові або графічні оголошення.

Персоналізація: Завдяки розвитку технологій, рекламодавці можуть створювати високо персоналізовані рекламні кампанії, які враховують індивідуальні інтереси та переваги кожного користувача.

Ці аспекти підкреслюють важливість гнучкості, інновацій та відповідального використання даних у сфері контекстної інтернет-реклами.

Отже, контекстна інтернет-реклама є ключовим елементом сучасного цифрового маркетингу, що дозволяє рекламодавцям ефективно націлювати свої оголошення на відповідну аудиторію. Її основні переваги включають цільову аудиторію, високу релевантність, підвищення конверсії, вимірюваність, гнучкість, оплату за клік, широке охоплення та автоматизацію. Додаткові особливості, такі як геотаргетинг, використання даних про поведінку користувачів, інтеграція з іншими каналами, ретаргетинг, використання мультимедійного контенту, сезонність, прозорість та контроль, роблять її ще більш ефективною. Розвиток технологій, таких як штучний інтелект, мобільні додатки, голосовий пошук, приватність даних, інтерактивність, соціальні медіа, постійне оновлення, використання відео та персоналізація, далі підвищують ефективність контекстної реклами. Ці аспекти підкреслюють важливість гнучкості, інновацій та відповідального використання даних у сфері контекстної інтернет-реклами.

1.2 Суть та особливості створення цільової аудиторії в інтернет рекламі

Створення цільової аудиторії є ключовим елементом успіху в інтернет-рекламі. Це процес визначення та сегментації групи людей, які найбільш імовірно зацікавлені у вашому продукті чи послугі. Ось деякі основні аспекти та особливості створення цільової аудиторії в інтернет-рекламі (рис.1.4):

1. Визначення демографічних характеристик: Це включає вік, стать, рівень доходу, освіту, професію та сімейний стан. Визначення цих параметрів допомагає створити загальний портрет потенційних клієнтів.

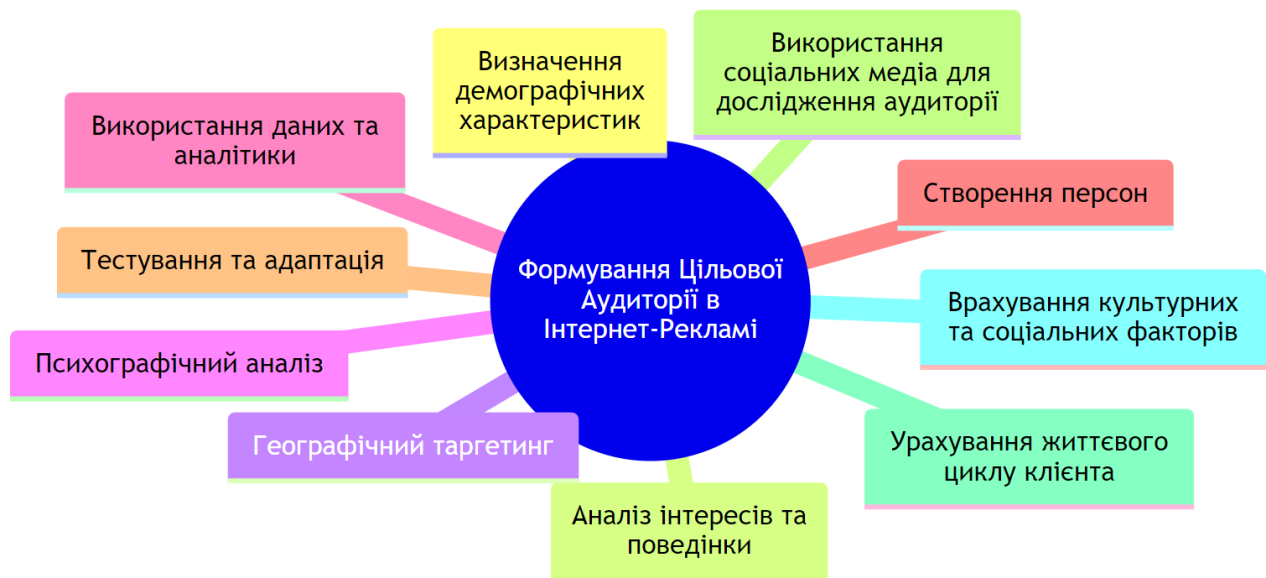


Рисунок 1.4 - Особливості створення цільової аудиторії в інтернет-рекламі

2. Аналіз інтересів та поведінки: Зрозуміння інтересів, хобі, переваг та поведінкових звичок цільової аудиторії допомагає створювати більш релевантні та ефективні рекламні кампанії.
3. Географічний таргетинг: Визначення географічного розташування потенційних клієнтів, що може включати конкретні країни, міста, або навіть райони, дозволяє налаштувати рекламу для місцевої аудиторії.
4. Психографічний аналіз: Вивчення психологічних характеристик, таких як цінності, переконання, стиль життя, допомагає глибше зрозуміти мотивацію та потреби аудиторії.
5. Використання даних та аналітики: Збір та аналіз даних про користувачів через веб-аналітику, соціальні медіа та інші джерела допомагає уточнити та оптимізувати цільову аудиторію.
6. Створення персон: Розробка детальних "персон" - вигаданих представників цільової аудиторії - допомагає візуалізувати та краще зрозуміти потреби та бажання реальних людей.
7. Тестування та адаптація: Постійне тестування різних сегментів аудиторії та адаптація стратегій на основі отриманих результатів дозволяє покращувати ефективність рекламних кампаній.
8. Використання соціальних медіа для дослідження аудиторії: Аналіз активності та взаємодій у соціальних мережах може надати цінну інформацію про інтереси та переваги цільової аудиторії.
9. Урахування життєвого циклу клієнта: Розуміння того, де потенційний клієнт знаходиться в своєму життєвому циклі покупки (наприклад, у фазі дослідження, розгляду або готовності

до покупки), допомагає створювати більш цілеспрямовані рекламні повідомлення.

10. Врахування культурних та соціальних факторів: Розуміння культурних особливостей та соціальних норм цільової аудиторії може допомогти уникнути непорозумінь та підвищити резонанс реклами.

Створення цільової аудиторії в інтернет-рекламі - це не одноразовий процес, а постійна діяльність, яка вимагає регулярного оновлення та адаптації з урахуванням змін у поведінці споживачів та ринкових умов.

Створення цільової аудиторії в інтернет-рекламі, важливо врахувати і інші додаткові аспекти та стратегії (рис.1.5).



Рисунок 1.5 – Додаткові аспекти та стратегії створення цільової аудиторії в інтернет-рекламі

Використання Lookalike Audiences: Ця стратегія полягає у використанні даних про вашу існуючу аудиторію для створення нових сегментів, які мають схожі характеристики. Це часто використовується на платформах соціальних медіа, таких як Facebook.

Сегментація за технологічними характеристиками: Врахування типу пристрою (мобільний, настільний комп'ютер), браузера або операційної системи, які використовує ваша аудиторія, може допомогти оптимізувати рекламні кампанії.

Використання поведінкового таргетингу: Аналіз поведінки користувачів на сайті, такого як переглянуті сторінки, час на сайті, історія покупок, може допомогти створити більш персоналізовані рекламні повідомлення.

Врахування часу та частоти: Визначення найбільш ефективного часу для показу реклами та частоти, з якою вона повинна з'являтися перед користувачем, є важливим для збільшення ефективності кампаній.

Використання ретаргетингу: Ретаргетинг дозволяє показувати рекламу користувачам, які вже відвідували ваш сайт або взаємодіяли з вашим брендом, що підвищує шанси на конверсію.

Аналіз конкурентів: Дослідження аудиторії конкурентів може надати цінну інформацію та допомогти виявити незадіяні сегменти ринку.

Використання контент-маркетингу: Створення цінного та релевантного контенту, який відповідає інтересам та потребам вашої цільової аудиторії, може допомогти привернути та утримати увагу потенційних клієнтів.

Враховання культурних особливостей: При роботі з міжнародною аудиторією важливо враховувати культурні відмінності, що можуть впливати на сприйняття та ефективність рекламних повідомлень.

Використання емоційного звернення: Розробка рекламних повідомлень, які викликають емоційну реакцію, може значно підвищити залученість та вплив на цільову аудиторію.

Постійний моніторинг та аналіз: Регулярний аналіз ефективності рекламних кампаній та поведінки цільової аудиторії дозволяє своєчасно вносити корективи та оптимізувати стратегії.

Створення та управління цільовою аудиторією в інтернет-рекламі - це складний процес, який вимагає глибокого розуміння вашої аудиторії, а також гнучкості та готовності адаптуватися до змінних умов ринку та поведінки споживачів.

При формуванні цільової аудиторії в інтернет-рекламі, важливо врахувати наступні додаткові стратегії та підходи (рис.1.6).



Рисунок 1.6 - Додаткові стратегії та підходи при формуванні цільової аудиторії в інтернет-рекламі

Використання даних з CRM-систем: Інтеграція даних з систем управління відносинами з клієнтами (CRM) може надати цінну інформацію про існуючих клієнтів, яка допоможе у формуванні цільової аудиторії для нових кампаній.

Співпраця з інфлюенсерами: Співпраця з впливовими особистостями у соціальних мережах може допомогти досягти нових сегментів аудиторії, особливо якщо ці інфлюенсери мають сильний вплив на вашу цільову групу.

Використання аудиторії з подібними інтересами: На багатьох платформах, таких як Google Ads та Facebook, можна створювати сегменти аудиторії, які мають інтереси, схожі на інтереси вашої існуючої аудиторії.

Аналіз та оптимізація конверсійних шляхів: Розуміння того, як користувачі переходять від першого взаємодії з рекламою до фінальної покупки, допомагає оптимізувати рекламні кампанії для підвищення конверсій.

Використання аудиторій з відтермінованим цілюванням: Це стратегія, коли реклама показується користувачам, які вже виявили інтерес до певних продуктів або послуг, але не здійснили покупку відразу.

Експерименти з різними сегментами аудиторії: Проведення A/B тестування з різними сегментами аудиторії може допомогти визначити, які групи найбільш ефективно реагують на ваші рекламні кампанії.

Врахування сезонності та трендів: Адаптація рекламних кампаній до сезонних змін, свят або актуальних трендів може значно підвищити їхню релевантність та ефективність.

Використання інтерактивних елементів: Інтерактивні рекламні формати, такі як опитування, вікторини або ігри, можуть залучити аудиторію та збільшити взаємодію з рекламними повідомленнями.

Постійне навчання та адаптація: Ринок інтернет-реклами швидко змінюється, тому важливо постійно навчатися та адаптувати свої стратегії до нових технологій, інструментів та поведінкових змін аудиторії.

Інтеграція з офлайн-даними: Для бізнесів, які мають офлайн-компонент, інтеграція офлайн-даних з онлайн-кампаніями може допомогти створити більш цілісну картину поведінки та потреб цільової аудиторії.

Створення цільової аудиторії в інтернет-рекламі вимагає комплексного підходу, який включає аналіз даних, тестування, використання різноманітних інструментів та платформ, а також гнучкість у відповіді на зміни у поведінці та інтересах аудиторії.

Отже, створення цільової аудиторії є фундаментальним аспектом успішної інтернет-реклами, вимагаючи ретельного аналізу демографічних, психографічних, поведінкових та технологічних характеристик потенційних клієнтів. Використання даних та аналітики, створення детальних персон, ефективний географічний та поведінковий таргетинг, а також адаптація стратегій на основі тестування та моніторингу є ключовими для залучення та утримання уваги цільової аудиторії. Налагодження глибокого зв'язку з аудиторією через

персоналізовані та релевантні рекламні повідомлення, врахування культурних особливостей та емоційного звернення, а також інтеграція з офлайн-даними та використання новітніх стратегій, як-от lookalike audiences та інфлюенсерський маркетинг, забезпечують комплексний підхід до ефективного створення цільової аудиторії в динамічному світі інтернет-реклами.

1.3 Аналіз існуючих підходів

У світлі складності екосистеми цифрового маркетингу, існує чимало досліджень, які аналізують вплив контенту соціальних мереж на приваблення споживачів [19]. Ці дослідження охоплюють використання даних із соціальних мереж, таких як Facebook, у різних сферах: медицина [20], психологія [21], соціологія [22], політика [23] та інші. Роботи [24, 25] досліджують використання соціальних мереж вищими навчальними закладами, включаючи Instagram, Pinterest, Snapchat, та WhatsApp.

В дослідженні [13] представлено модель, яка адаптує свої стратегії націлення на основі зібраних відгуків. Ця модель використовує алгоритм вибірки Томпсона, застосовуючи його до характеристик користувачів. Також пропонується [1] використання регресійного аналізу, кластерного аналізу та аналізу асоціативних правил для виявлення поведінкових шаблонів користувачів у контексті маркетингових кампаній, враховуючи їх характеристики та ключові фінансові показники.

Стаття [12] зосереджена на вивченні аналізу соціальних медіа за допомогою інструментарію машинного навчання, представляючи інноваційний метод у розробці маркетингових стратегій у соціальних мережах із застосуванням середовища Waikato для аналізу знань (WEKA). У статті [5] розроблена система аналізу емоційного забарвлення на основі класифікаційних алгоритмів машинного навчання, таких як SVM і NB.

Дослідження [17] охоплює аналіз різних потреб клієнтів у контексті інтернет-реклами, використовуючи методи класифікації, сегментування та кластеризації. Робота [16] займається аналізом стратегій розміщення реклами в інтернеті для оптимізації охоплення цільових аудиторій і включає розробку моделі для вибору оптимальної кількості рекламних оголошень на різних інтернет-платформах. Вона також включає розгляд методу багатокритеріальної оптимізації, який дозволяє враховувати різні аспекти вибору засобів масової інформації та розподілу бюджету.

Підхід, запропонований у [2], включає екстракцію знань для підтримки різноманітних рішень, що стосуються маркетингових кампаній для різних сегментів клієнтів, оновлення дизайну магазину та рекомендацій щодо продуктів. У статті [15] головна увага приділяється дослідженню розвитку рекламного дизайну з використанням інформаційних технологій.

Дослідження [4] представляє методику виявлення впливових блогерів через час за допомогою алгоритму Apriori, який застосовується для навчання асоціативних правил. У роботі [9] описано модифікацію алгоритму Apriori для аналізу зв'язків між TESP та тридцятьма п'ятьма

факторами, що охоплюють чотири категорії характеристик домогосподарств, включаючи характеристики житла, соціодемографічні особливості, побутові прилади, системи опалення та ставлення до енергетичних ресурсів. Стаття [10] пропонує нову ефективну рекомендаційну систему, засновану на алгоритмі Apriori, для задоволення потреб користувачів.

У статті [18] розглядається генерація рекламних текстів, заснованих на ключових словах, які відображають інформацію про продукт. У дослідженні [3] розроблено веб-систему для рекомендацій з вибору нерухомості, використовуючи методи фільтрації на основі вмісту. Система надає властивості, засновані на поведінці користувачів, шукаючи рекламний вміст, який раніше цікавив користувачів. Робота [11] представляє систему інтелектуального управління рекламою в соціальних мережах, яка автоматично створює оголошення на основі методів аналізу даних.

Більшість зазначених раніше досліджень фокусуються на аналізі поведінки користувачів у відповідь на інтернет-рекламу. Додатково, існують дослідження, присвячені вивченню методів асоціативного навчання та підходів до створення контенту та визначення цільових аудиторій для інтернет-реклами. З огляду на це, метою даного дослідження є розробка методу, який зосереджується на створенні контексту реклами та визначенні цільової аудиторії за допомогою асоціативного навчання. Відмінно від аналогічних робіт [3, 11, 18], цей метод передбачає створення асоціативних правил на основі відповідей респондентів, що сприятиме більш точному формуванню рекламного контенту та визначенню специфічної цільової групи.

Отже, аналіз існуючих підходів до інтернет-реклами демонструє використання різноманітних методів та технологій, зокрема машинного навчання, для оптимізації взаємодії з цільовою аудиторією. Інноваційні стратегії, такі як аналіз даних соціальних мереж, сегментування аудиторії, кластерний аналіз, та методи аналізу настроїв, відіграють ключову роль у формуванні ефективних маркетингових кампаній. Важливість асоціативних правил у визначенні взаємозв'язків між поведінкою споживачів та ефективністю рекламних звернень є основою для розробки методів створення контексту реклами та цільових груп. Ці підходи забезпечують глибше розуміння поведінки користувачів та дозволяють створювати більш персоналізовані та цілеспрямовані рекламні стратегії, забезпечуючи вищу релевантність та ефективність інтернет-реклами.

1.4 Постановка задачі

Актуальність даної задачі в сучасному світі не може бути недооцінена, оскільки інтернет реклама стала невід'ємною частиною сучасного бізнесу і маркетингу. Онлайн-реклама надає компаніям потужний інструмент для просування своїх товарів та послуг, але при цьому вона стає все більш конкурентною та завжди розвивається. Тому розробка нових методів та стратегій для ефективного створення контенту та цільової аудиторії стає надзвичайно важливою.

Попередні методи створення контенту та аудиторії вже не відповідають потребам сучасного ринку. Завдяки технологічним інноваціям та зростаючій кількості даних, маркетологи та рекламодавці

мають можливість використовувати більш точні та персоналізовані підходи до реклами. Тому розробка нового методу, який би використовував асоціативні правила для створення контенту та аудиторії, є вельми актуальною.

Зростаюча кількість даних та доступність інструментів для їх обробки дозволяють здійснювати більш глибокий аналіз поведінки користувачів в Інтернеті. Це дозволяє розробити більш ефективні рекламні стратегії, які б краще відповідали потребам та інтересам аудиторії.

Актуальність цієї задачі підкреслюється також зростанням конкуренції в онлайн-середовищі. Компанії, які зможуть найкраще адаптуватися до змін і привернути увагу своєї цільової аудиторії, матимуть конкурентну перевагу.

Крім того, розвиток штучного інтелекту та машинного навчання відкриває нові можливості для оптимізації рекламних кампаній та підвищення їхньої ефективності. Тому дана задача актуальна також з технологічної точки зору.

Усі ці фактори свідчать про те, що розробка методу створення контексту реклами та цільової аудиторії на основі асоціативних правил є вельми актуальною та перспективною задачею, яка може значно покращити результативність онлайн-реклами і допомогти підприємствам залучити більше клієнтів і збільшити прибуток.

Мета даної роботи полягає у розробці методу створення контексту реклами та цільової аудиторії на основі асоціативних правил для підвищення ефективності рекламних кампаній в інтернеті.

Досягнення цієї мети зумовило потребу теоретичних розробок та визначення послідовності вирішення таких завдань:

1. Детальний аналіз поняття "контексту інтернет реклами" та "створення цільової аудиторії в інтернет рекламі" з метою розуміння їх сутності та особливостей.
2. Аналіз існуючих підходів до створення контексту реклами та цільової аудиторії в інтернет рекламі для виявлення недоліків та можливостей для покращення.
3. Розробка методу створення контексту реклами та цільової аудиторії на основі асоціативних правил, що передбачає використання алгоритму Apriori та інших методів машинного навчання для виділення залежностей між характеристиками аудиторії та контентом реклами.
4. Проектування процесу створення контексту реклами та цільової аудиторії на основі розробленого методу, включаючи структуру алгоритму, вхідні та вихідні дані.
5. Опис методів попередньої обробки даних для підготовки вхідних даних до аналізу та навчання асоціативних правил.
6. Детальний опис методу асоціативних правил Apriori, який використовується для виявлення зв'язків між характеристиками аудиторії та контентом реклами.
7. Розробка методу створення контенту на основі асоціативних правил, який дозволяє створювати ефективний рекламний контент на основі отриманих результатів.
8. Визначення ефективності розробленого методу та порівняння його результатів з існуючими підходами.

Завдання 1 та 2 розглянуто в параграфах 1.1, 1.2 та 1.3 відповідно, а виконання завдань 4-8 представлені у параграфах 2.1-3.3.

Висновки до розділу 1.

У цьому розділі підсумовано ключові аспекти контекстної інтернет-реклами, які є неодмінною частиною цифрового маркетингу. Основними перевагами є спрямованість на цільову аудиторію, висока релевантність контенту, здатність підвищувати конверсію, а також можливості для вимірювання та гнучкості управління кампаніями. Ці аспекти, разом з інноваційними технологіями, такими як штучний інтелект та машинне навчання, забезпечують ефективність рекламних стратегій.

Підхід до створення цільової аудиторії у цифровій рекламі заснований на комплексному аналізі демографічних, психографічних, поведінкових, і технологічних характеристик потенційних клієнтів. Важливість використання даних та аналітики для розробки детальних персон, націлення на конкретні географічні регіони та поведінкових аспектів є ключовою для залучення та утримання уваги цільової аудиторії.

Загалом, аналіз існуючих підходів до інтернет-реклами підкреслює значення використання різноманітних методів і технологій, зокрема машинного навчання, для оптимізації взаємодії з цільовою аудиторією. Інноваційні стратегії, такі як аналіз даних соціальних мереж, сегментація аудиторії, і кластерний аналіз, сприяють формуванню ефективних маркетингових кампаній. Використання асоціативних правил для визначення взаємозв'язків між поведінкою споживачів та ефективністю рекламних повідомлень є основою для розробки методів створення контексту реклами та цільових груп,

забезпечуючи більшу персоналізацію та цілеспрямованість рекламних стратегій.

2 СТВОРЕННЯ КОНТЕКСТУ РЕКЛАМИ ТА ЦІЛЬОВОЇ АУДИТОРІЇ НА ОСНОВІ АСОЦІАТИВНИХ ПРАВИЛ

2.1 Проектування створення контексту реклами та цільової аудиторії

У сучасному світі цифрового маркетингу, створення ефективного контексту реклами та визначення цільової аудиторії є ключовими факторами успіху будь-якої рекламної кампанії. Цей процес включає ряд стратегічних кроків (рис.2.1), починаючи зі збору та аналізу даних про потенційних клієнтів, що дозволяє глибше зрозуміти їхні потреби, переваги та поведінку. Використання інтелектуальних методів для розробки контексту реклами та вибір ефективних каналів розповсюдження забезпечують створення влучних та привабливих рекламних повідомлень. Завершальні етапи, такі як тестування, оптимізація та моніторинг результатів, гарантують, що рекламні кампанії досягають своїх цілей, ефективно залучаючи цільову аудиторію та підвищуючи загальну продуктивність.

Процес починається з етапу "Збір та аналіз даних", де здійснюється збір важливої інформації про потенційних клієнтів. Цей етап включає аналіз демографічних даних, поведінкових показників та інтересів аудиторії. Це дозволяє зібрати цінну інформацію, яка використовується для розуміння потреб та переваг цільової аудиторії.

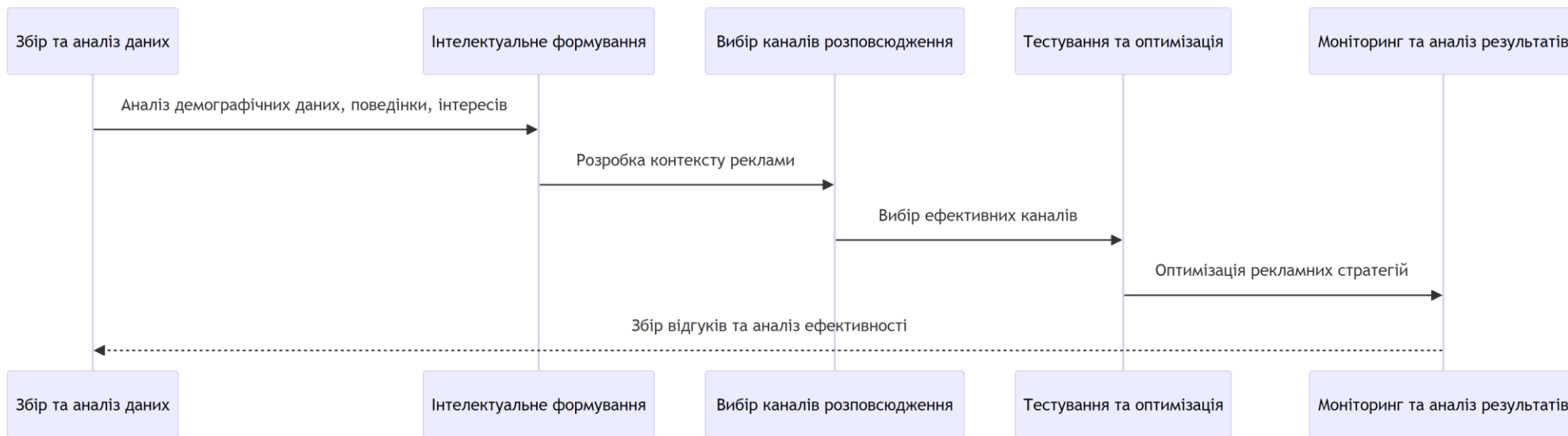


Рисунок 2.1 - процес проектування створення контексту реклами та цільової аудиторії

Після збору та аналізу даних настає етап "Інтелектуальне створення", де використовуються отримані дані для розробки контексту реклами. На цьому етапі використовуються аналітичні та інтелектуальні методи для створення ефективних рекламних повідомлень, які резонують з цільовою аудиторією.

Далі визначаються "Канали розповсюдження", що включає вибір найбільш ефективних платформ для розповсюдження реклами, таких як соціальні медіа, пошукові системи та інші онлайн-канали. Після цього проводиться "Тестування та оптимізація" рекламних стратегій, щоб забезпечити їхню максимальну ефективність. На завершальному етапі "Моніторинг та аналіз результатів" відбувається відстеження ефективності рекламних кампаній та внесення необхідних корективів для підвищення їхньої продуктивності.

Процес створення контексту реклами та цільової аудиторії є комплексним та багатоетапним, починаючи з ретельного збору та аналізу даних, що дозволяє глибоко зрозуміти потреби та інтереси потенційних клієнтів. Використання інтелектуальних методів для розробки рекламного контенту, який резонує з цільовою аудиторією, є ключовим для створення ефективних рекламних кампаній. Вибір правильних каналів розповсюдження, постійне тестування, оптимізація та моніторинг результатів забезпечують адаптацію та підвищення ефективності рекламних зусиль. Цей інтегрований підхід дозволяє не тільки досягти бажаної аудиторії, але й забезпечити високу віддачу від інвестицій у рекламні кампанії.

Отже, розглянуто процес проектування створення контексту реклами та цільової аудиторії у сфері цифрового маркетингу, який є вирішальним для успіху будь-якої рекламної кампанії. Від початкового збору та аналізу даних про потенційних клієнтів до розробки влучних

рекламних повідомлень, кожен крок є важливим для забезпечення глибокого розуміння потреб та інтересів цільової аудиторії. Важливість інтелектуального підходу у формуванні рекламного контенту, ефективний вибір каналів розповсюдження, а також тестування, оптимізація та моніторинг кампаній підкреслюють необхідність адаптації та оновлення стратегій для досягнення найкращих результатів. Цей комплексний підхід забезпечує не лише ефективне залучення цільової аудиторії, а й оптимальне використання ресурсів, підвищуючи загальну продуктивність рекламних ініціатив.

2.2 Опис методів попередньої обробки даних

Попередня обробка даних є критично важливим етапом у процесі створення контексту реклами та цільової аудиторії. Цей процес включає кілька ключових методів (Рис.2.2):

1. Збір даних: Перший крок полягає у зборі релевантних даних, які можуть включати демографічну інформацію, дані про поведінку користувачів, інтереси, відгуки на попередні рекламні кампанії тощо. Джерелами даних можуть бути опитування, веб-аналітика, соціальні медіа, історія покупок та інші.
2. Очищення даних: Видалення неповних, неточних або нерелевантних частин даних. Це може включати виправлення помилок, видалення дублікатів та обробку відсутніх значень.
3. Нормалізація та стандартизація даних: Приведення різних форматів та масштабів даних до єдиного стандарту, що спрощує аналіз та обробку.

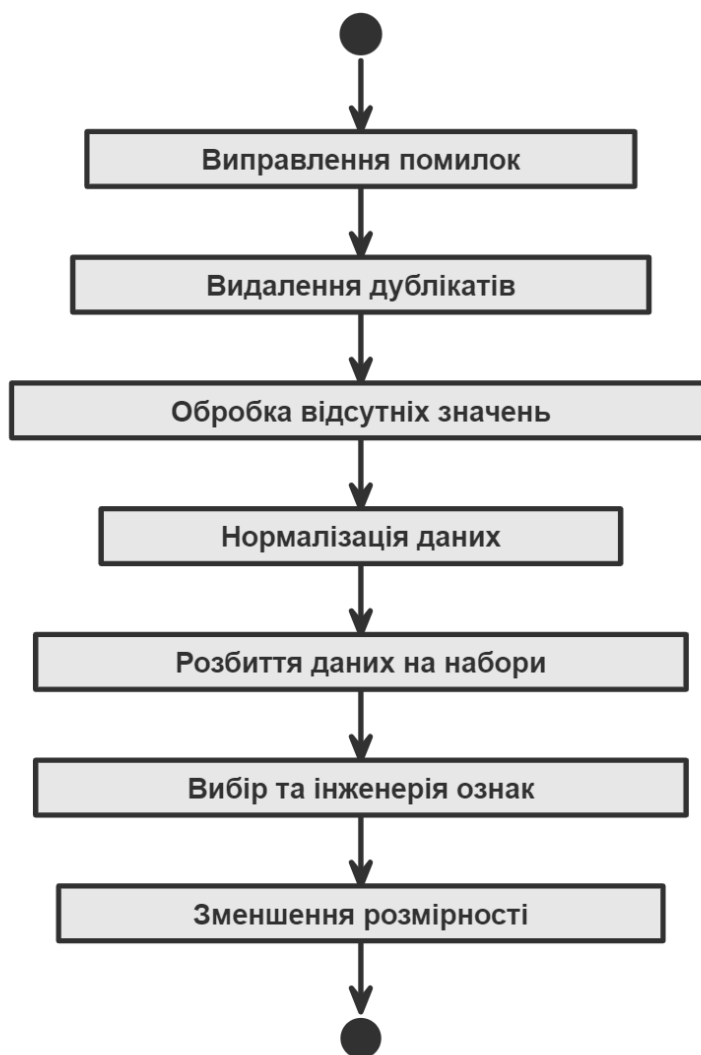


Рисунок 2.2 – Структура попередньої обробки даних

4. Трансформація даних: Перетворення даних у формат, який може бути ефективно оброблений алгоритмами машинного навчання. Це може включати кодування категорійних змінних, створення нових атрибутів тощо.
5. Розбиття даних на набори: Розділення даних на навчальні та тестові набори для перевірки та валідації моделей.

6. Вибір та інженерія ознак: Визначення найбільш значущих ознак, які впливають на результати рекламної кампанії, та створення нових ознак на основі існуючих даних.
7. Зменшення розмірності: Застосування методів, таких як головні компоненти аналіз (PCA), для зменшення кількості ознак без значної втрати інформації.

Ці методи попередньої обробки даних допомагають підготувати датасет для ефективного використання в аналітичних моделях, забезпечуючи точність та надійність результатів аналізу для створення ефективного контексту реклами та визначення цільової аудиторії.

Очищення даних є важливим етапом у підготовці даних для аналізу. Цей процес включає кілька ключових кроків, які можуть вимагати застосування математичних та статистичних методів.

Виправлення помилок: Це включає ідентифікацію та виправлення помилок у даних. Наприклад, якщо в датасеті є числові значення, які виходять за межі очікуваного діапазону (наприклад, вік людини не може бути від'ємним або перевищувати 150 років), ці значення можуть бути виправлені або видалені.

Видалення дублікатів: Дублікати у даних можуть виникнути через помилки при зборі даних або при їх об'єднанні з різних джерел. Для виявлення дублікатів можна використовувати алгоритми порівняння рядків або хешування. Наприклад, можна обчислити хеш-суму для кожного рядка даних і порівняти їх, щоб виявити дублікати.

Обробка відсутніх значень: Відсутні дані можуть бути оброблені різними способами:

- Видалення: Просто видалити рядки або стовпці з відсутніми даними.
- Імпутація: Заповнення відсутніх значень на основі інших даних. Це може бути зроблено за допомогою середнього, медіани або моди для числових даних, або найчастішого значення для категорійних даних.
- Моделювання: Використання статистичних моделей або алгоритмів машинного навчання для прогнозування відсутніх значень.

Нормалізація даних: Це процес приведення всіх даних до єдиного формату або масштабу, що полегшує їх аналіз. Наприклад, нормалізація може включати перетворення всіх текстових даних до нижнього регістру або масштабування числових даних до діапазону між 0 і 1 за допомогою мінімаксного масштабування:

$$x_{\text{норм}} = \frac{x - x_{\text{мін}}}{x_{\text{макс}} - x_{\text{мін}}}$$

де x - оригінальне значення, $x_{\text{мін}}$ та $x_{\text{макс}}$ - мінімальне та максимальне значення в датасеті відповідно.

Очищення даних є критично важливим для забезпечення точності та надійності аналітичних моделей, які використовуються для створення контексту реклами та визначення цільової аудиторії.

Трансформація даних включає перетворення сирової інформації у формат, придатний для машинного навчання. До основних методів трансформації належать:

- Кодування категорійних змінних: Часто використовується метод "one-hot encoding", де кожна категорія змінної перетворюється у новий бінарний стовпець. Наприклад, якщо маємо змінну "колір" з категоріями "червоний", "зелений", "синій", то вона перетворюється на три стовпці: "червоний" (1, 0, 0), "зелений" (0, 1, 0), "синій" (0, 0, 1).
- Створення нових атрибутів: Це може включати комбінування існуючих ознак або виведення нових з даних. Наприклад, з дати можна вивести день тижня або час доби.

Розбиття даних на набори включає розділення датасету на "навчальний набір" для тренування моделі та "тестовий набір" для її валідації. Це часто робиться відповідно до певного відсоткового співвідношення, наприклад, 80% даних для навчання та 20% для тестування.

Цей етап включає визначення та створення ознак, які найбільше впливають на результати рекламної кампанії. До методів інженерії ознак належать:

- Статистичний аналіз: Використання кореляційного аналізу для виявлення зв'язків між ознаками та цільовою змінною. Наприклад, використання коефіцієнта кореляції Пірсона для виявлення лінійних зв'язків.
- Важливість ознак: Використання алгоритмів машинного навчання, таких як випадковий ліс (Random Forest), для оцінки важливості

ознак. Це дозволяє визначити, які ознаки найбільше впливають на прогнози моделі.

- Генерація нових ознак: Комбінування або перетворення існуючих ознак для створення нових, які можуть краще відображати складні зв'язки в даних.

Кожен з цих етапів вимагає ретельного підходу та розуміння специфіки даних, щоб забезпечити ефективність та точність моделей машинного навчання, які використовуються для створення контексту реклами та визначення цільової аудиторії.

Отже, попередня обробка даних є фундаментальним етапом у процесі аналізу та створення контексту реклами та цільової аудиторії. Вона включає збір релевантної інформації, такої як демографічні дані, поведінкові патерни та інтереси клієнтів, а також їх очищення від неповних або неточних даних. Процес також охоплює нормалізацію та стандартизацію даних, їх трансформацію для подальшого аналізу, розділення на навчальні та тестові набори, а також вибір та інженерія ознак для створення ефективних рекламних стратегій. Зменшення розмірності даних за допомогою методів, таких як аналіз головних компонент, дозволяє оптимізувати обсяги даних для ефективного аналізу. Ці методи забезпечують надійність і точність даних, що є ключовими для розробки точно націлених та успішних рекламних кампаній, здатних ефективно залучати цільову аудиторію.

2.3 Опис методу асоціативних правил алгоритмом Apriori

Алгоритм Apriori є одним з найвідоміших методів для виявлення асоціативних правил у великих наборах даних, особливо в аналізі транзакцій. Цей алгоритм використовується для виявлення зв'язків між різними елементами в датасеті.

Основний принцип алгоритму Apriori полягає у використанні частоти появи елементів у датасеті для визначення їхньої взаємозалежності. Ідея полягає в тому, що якщо певний елемент часто зустрічається у транзакціях, то й інші елементи, які зазвичай зустрічаються разом з ним, також можуть мати високу частоту появи.

Метод асоціативних правил Apriori є одним з найвідоміших алгоритмів у машинному навчанні для виявлення частих наборів елементів у великих датасетах. Цей алгоритм широко використовується у роздрібній торгівлі для аналізу кошика покупця, а також у багатьох інших сферах для виявлення зв'язків між різними елементами. Ось ключові аспекти алгоритму Apriori:

1. Поняття підтримки (Support): Підтримка визначає, наскільки часто набір елементів зустрічається у датасеті. Математично підтримка для набору елементів X визначається як відношення кількості транзакцій, що містять X , до загальної кількості транзакцій:

$$\text{Support}(X) = \frac{\text{Кількість транзакцій, що містять } X}{\text{Загальна кількість транзакцій}}$$



Рисунок 2.3 – Структура методу асоціативних правил Apriori

2. Поняття достовірності (Confidence): Достовірність правила $X \Rightarrow Y$ визначає, наскільки часто кожна транзакція, що містить X , також містить Y . Це виражається як:

$$\text{Confidence}(X \Rightarrow Y) = \frac{\text{Support}(X \cup Y)}{\text{Support}(X)}$$

3. Поняття підняття (Lift): Підняття правила $X \Rightarrow Y$ визначає силу зв'язку між X та Y . Якщо підняття більше 1, це означає, що Y має тенденцію з'являтися у транзакціях, що містять X , частіше, ніж це було б випадково:

$$\text{Lift}(X \Rightarrow Y) = \frac{\text{Confidence}(X \Rightarrow Y)}{\text{Support}(Y)}$$

4. Алгоритм Apriori: Алгоритм починається з визначення всіх елементів, які мають підтримку вище заданого порогу. Потім він поступово комбінує ці елементи, щоб створити більші набори, і відкидає ті набори, чия підтримка нижча за порогове значення. Процес продовжується до тих пір, поки не будуть знайдені всі часті набори елементів.
5. Генерація правил: На останньому етапі алгоритму з частих наборів елементів генеруються правила асоціації, які потім оцінюються на основі їх достовірності та підняття.

Алгоритм Apriori є потужним інструментом для виявлення зв'язків у великих датасетах, і його можна застосовувати у різних сферах, від маркетингового аналізу до рекомендаційних систем.

Отже, алгоритм Apriori є основним методом у виявленні асоціативних правил, особливо у великих датасетах, таких як транзакційні дані. Цей алгоритм допомагає знаходити часті набори елементів, використовуючи поняття підтримки, тобто частоту появи певних елементів у транзакціях. Важливими аспектами цього методу є також достовірність та підняття, які дозволяють оцінювати силу та значимість зв'язків між різними елементами. Алгоритм Apriori починається з ідентифікації всіх елементів, що задовольняють визначений поріг підтримки, і просувається до комбінування цих елементів для створення більших наборів, відкидаючи ті, що не

досягають порогового рівня підтримки. На завершальному етапі алгоритму, генеруються правила асоціації, які аналізуються на предмет їхньої достовірності та підняття. Apriori є потужним інструментом для аналізу взаємозв'язків у даних, що може бути застосований у різних областях, від маркетингових досліджень до розробки рекомендаційних систем.

2.4 Метод створення контексту реклами та цільової аудиторії на основі навчання асоціативних правил

З метою зменшення затрат часу на створення рекламного контенту для цільової аудиторії, автори розробили метод створення контексту реклами та визначення цільової аудиторії за допомогою навчання асоціативних правил. Цей метод можна ілюструвати схематично (див. Рис.2.4) та описати наступними кроками:

Крок 1: Проводимо опитування студентів (Блок 1). Особливу увагу приділяємо визначенню гендерних характеристик респондентів, що дозволить подальше визначення цільової аудиторії. Отримані дані перетворюються у формат CSV (Блок 2).

Крок 2: Розраховуємо підтримку для кожного окремого елемента (Блок 3). Підтримка в даному контексті визначається як кількість транзакцій, в яких зустрічається певний продукт або комбінація продуктів.

Крок 3: Перетворюємо дані у список (Блок 4).

Крок 4: Запускаємо процес навчання асоціативних правил на основі методу Apriori [6] (Блок 5).

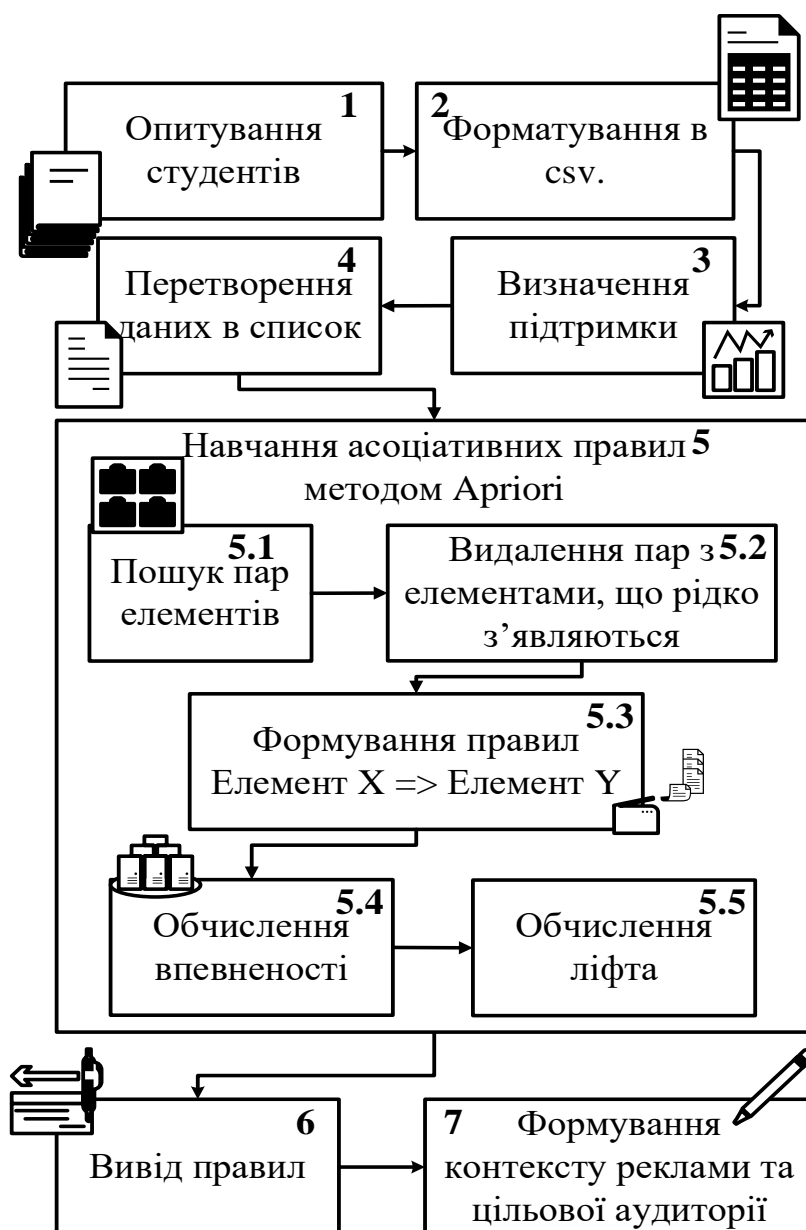


Рисунок 2.4 - Структура створення рекламного контенту та визначення цільової аудиторії за допомогою вивчення асоціативних правил.

Крок 4.1: Проводимо пошук підтримки для часто зустрічаються наборів елементів (Блок 5.1). Визначаємо пари елементів, які найчастіше взаємодіють між собою. Алгоритм Аргіогі відкидає всі пари, які включають хоча б один елемент, що рідко зустрічається (Блок 5.2).

Крок 4.2: Створюємо правила асоціації з найбі

льш часто зустрічаються наборів елементів (Блок 5.3). Ці правила мають формат "Елемент X => Елемент Y".

Крок 4.3: Обчислюємо впевненість для цих правил (Блок 5.4). Впевненість вказує на відсоток випадків, коли це правило справджується.

Крок 4.4: Розраховуємо ліфт для цих правил (Блок 5.5). Ліфт правила визначає його ефективність і вказує на силу зв'язку між продуктами в правилі. Ліфт обчислюється за наступною формулою:

$$lift = \frac{P(X \cap Y)}{P(X) \times P(Y)}$$

де, P - ймовірність взаємодії елементів у сформованому правилі.

Крок 5: Представлення результатів у вигляді правил (Блок 6).

Крок 6: Створення контексту реклами та визначення цільової аудиторії (Блок 7) для вищих навчальних закладів на основі отриманих правил.

Цей метод дозволяє систематично аналізувати великі обсяги даних та виявляти приховані зв'язки між різними атрибутами аудиторії, що може значно підвищити ефективність рекламних кампаній. Використання асоціативних правил дозволяє не тільки визначити, які групи студентів є потенційною аудиторією, але й розуміти, які комбінації характеристик роблять рекламу найбільш привабливою для цих груп.

Отже, розроблений метод створення контексту реклами та цільової аудиторії на основі навчання асоціативних правил являє собою інноваційний підхід у сфері маркетингу, особливо для закладів вищої

освіти. Використання цього методу дозволяє ефективно аналізувати великі обсяги даних, виявляючи приховані взаємозв'язки та патерни у поведінці потенційних клієнтів. Починаючи зі збору даних через опитування та їх перетворення в цифровий формат, цей метод включає розрахунок підтримки для елементів, обробку даних, використання алгоритму Apriori для генерації асоціативних правил та обчислення впевненості та підняття правил. Завершальним етапом є створення контексту реклами та визначення цільової аудиторії, виходячи з отриманих правил. Цей підхід забезпечує глибше розуміння цільової аудиторії, дозволяючи створювати більш цілеспрямовані та ефективні рекламні стратегії.

Висновки до розділу 2.

У даному розділі висвітлено ключові аспекти процесу розробки контексту реклами та цільової аудиторії в контексті цифрового маркетингу, який є невід'ємною складовою успішності рекламних кампаній. Значна увага приділяється кожному етапу - від збору інформації про потенційних клієнтів до створення влучних рекламних повідомлень, забезпечуючи глибоке розуміння потреб та інтересів аудиторії. Ефективність інтелектуальних методів, уважний вибір каналів розповсюдження, а також комплексні підходи до тестування, оптимізації та моніторингу відіграють ключову роль у вдосконаленні рекламних стратегій. Такий комплексний підхід сприяє не тільки залученню цільової аудиторії, але й оптимізації ресурсів, підвищуючи ефективність рекламних зусиль.

Попередня обробка даних відіграє фундаментальну роль у процесі аналізу та розробки рекламного контенту, охоплюючи збір, очищення, нормалізацію, стандартизацію та трансформацію даних. Вибір та інженерія ознак, а також зменшення розмірності даних, є важливими для створення ефективних рекламних стратегій. Ці етапи гарантують точність та надійність даних, які лежать в основі розробки цілеспрямованих і успішних рекламних кампаній.

Використання алгоритму Аргіогі для виявлення асоціативних правил у великих датасетах, таких як транзакційні дані, є ключовим у визначенні зв'язків між різними елементами. Поняття підтримки, достовірності та підняття правил дозволяють оцінити важливість та значимість цих зв'язків. Це сприяє розробці більш точно націлених

рекламних стратегій, заснованих на глибокому розумінні взаємодії між різними аспектами поведінки споживачів.

Окрім того, розроблений метод створення контексту реклами та цільової аудиторії на основі асоціативних правил представляє собою інноваційний підхід у сфері цифрового маркетингу. Цей метод дозволяє не тільки точно визначити цільову аудиторію, але й розкрити ключові характеристики, що роблять рекламні кампанії максимально ефективними. Використання цього підходу дозволяє глибше зрозуміти потреби та інтереси потенційних клієнтів, що є важливим для створення успішних та ефективних рекламних стратегій.

3 РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАПРОПОНОВАНОГО МЕТОДУ

3.1 Попередня обробка та аналіз даних

Для реалізації методу створення контексту реклами та цільової аудиторії на основі асоціативних правил було обрано мову програмування Python, яка є популярним вибором у сфері аналізу даних та машинного навчання завдяки своїй гнучкості та широкому спектру бібліотек.

В якості вхідних даних використано результати опитування студентів спеціальності «Комп'ютерні науки», яке стосувалося їхнього вступу. Участь у опитуванні взяли 152 студенти, які надали відповіді на 10 питань. Всі відповіді були зібрані та структуровані у форматі .csv, що є зручним для подальшої обробки даних.

Перед початком аналізу асоціативних правил було важливо визначити розподіл частоти елементів (рис.3.1). Це дозволило виявити ключові тенденції та особливості відповідей респондентів. Згідно з діаграмою частоти, було встановлено, що переважна більшість респондентів - чоловіки. Також було виявлено, що більшість студентів знайшли інформацію про спеціальність «Комп'ютерні науки» самостійно через соціальні мережі. Ці відомості можуть бути використані для створення більш цілеспрямованих та ефективних рекламних повідомлень.

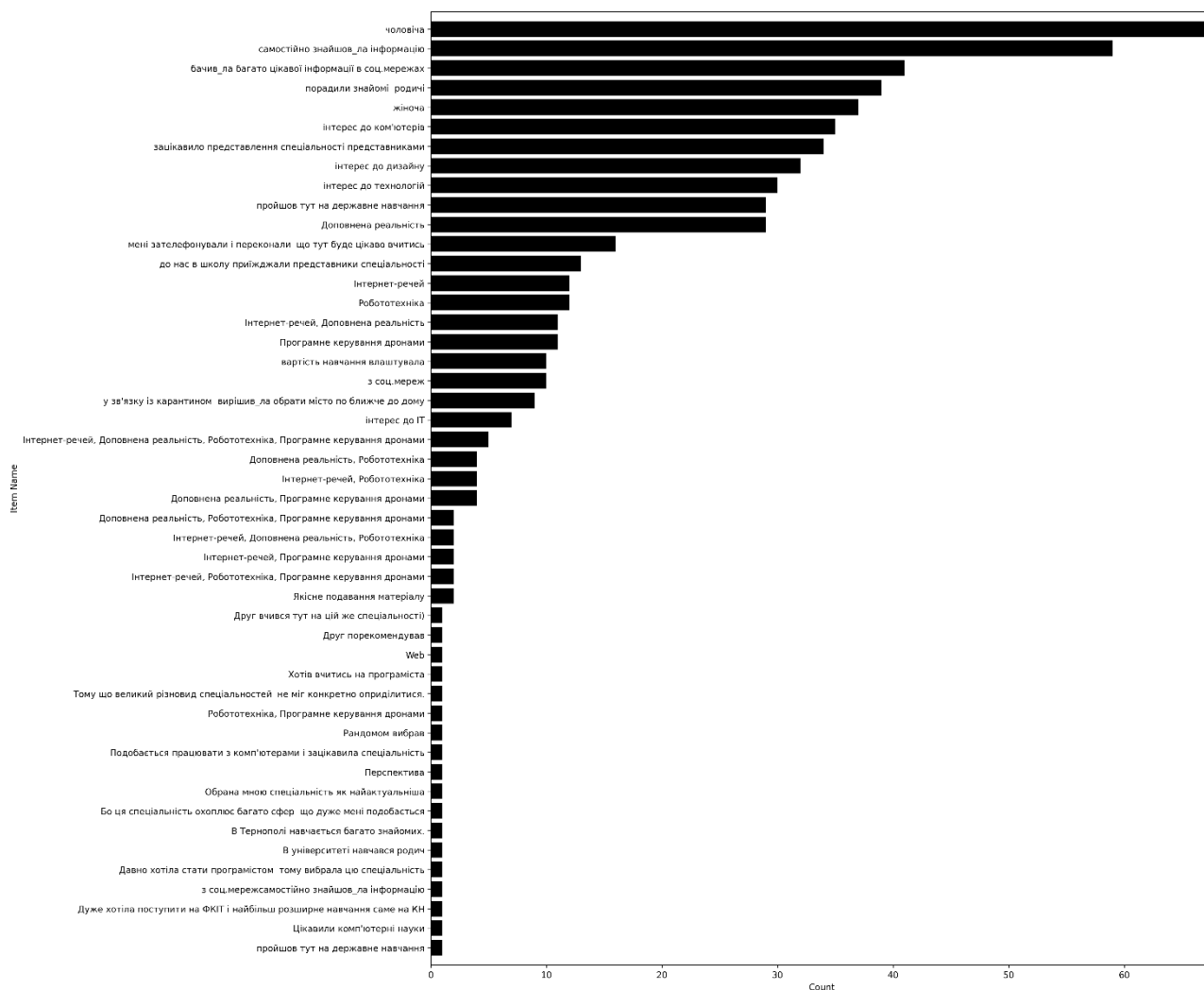


Рисунок 3.1 - Частота відповідей

Аналіз даних опитування студентів спеціальності «Комп'ютерні науки» виявив цікаву тенденцію: найбільша частка відповідей (понад 11%) припадає на чоловічу стать (табл.3.1). Це важливе спостереження, оскільки воно вказує на гендерну специфіку аудиторії, яка може бути використана при встановленні мінімального порогу підтримки для аналізу асоціативних правил.

Для ілюстрації, наведемо дані з Таблиці 1, яка показує найбільш часті відповіді учасників опитування.

Таблиця 3.1 - Найбільш часті відповіді

index	Item	Count	Percentage
13	Доповнена реальність	29	0.04931972789115646
40	пройшов тут на державне навчання	29	0.04931972789115646
47	інтерес до технологій	30	0.05102040816326531
45	інтерес до дизайну	32	0.05442176870748299
37	зацікавило представлення спеціальності представниками	34	0.05782312925170068
46	інтерес до ком'ютерів	35	0.05952380952380952
34	жіноча	37	0.06292517006802721
39	порадили знайомі родичі	39	0.0663265306122449
31	бачив_ла багато цікавої інформації в соц.мережах	41	0.06972789115646258
41	самостійно знайшов_ла інформацію	59	0.10034013605442177
43	чоловіча	67	0.11394557823129252

Аналіз даних (див.табл. 3.1) з опитування студентів спеціальності «Комп'ютерні науки» виявив ключові тенденції, які мають значний вплив на створення контексту реклами та цільової аудиторії. Одним з найважливіших відкриттів є переважання чоловічої статі серед респондентів, що становить понад 11% від усіх відповідей. Це вказує на гендерну специфіку аудиторії, яка може бути важливою для визначення маркетингових стратегій та рекламних повідомлень.

Детальний аналіз відповідей учасників опитування, представлений у Таблиці 1, показує різноманітність інтересів та пріоритетів серед потенційних студентів. Наприклад, значна кількість респондентів вказала на інтерес до технологій, дизайну, а також на вплив представлення спеціальності та порад знайомих чи родичів. Ці дані можуть бути використані для створення більш цілеспрямованих рекламних кампаній, які відображають специфічні інтереси та мотивації потенційних студентів.

На основі цих даних, при встановленні мінімального порогу підтримки для аналізу асоціативних правил, важливо враховувати переважання чоловічої статі та інші ключові характеристики, виявлені під час опитування. Це дозволить не тільки точніше визначити цільову аудиторію, але й розробити більш ефективні рекламні стратегії, які відповідають конкретним потребам та інтересам потенційних студентів.

Ці дані демонструють, що найбільша частка відповідей припадає на чоловічу стать, що є важливим фактором при визначенні цільової аудиторії для рекламних кампаній. Встановлення мінімального порогу підтримки на основі цих даних дозволить більш точно визначити ключові характеристики та інтереси потенційних студентів, що сприятиме формуванню ефективного контексту реклами.

Отже, розглянуто важливість попередньої обробки та аналізу даних у контексті розробки методу створення контексту реклами та цільової аудиторії. Використання Python як інструменту для обробки та аналізу даних, отриманих від студентів спеціальності «Комп'ютерні науки», дозволило виявити значимі тенденції та відповідно налаштувати параметри аналізу. Аналіз даних опитування виявив гендерну специфіку та основні канали пошуку інформації студентами, що може бути використано для більш точного цільового націлення рекламних кампаній. Такий підхід не тільки забезпечує глибше розуміння аудиторії, але й сприяє розробці більш ефективних і влучних рекламних повідомлень.

3.2 Створення контенту на основі асоціативних правил

Після завершення попередньої обробки даних, наступним кроком у процесі створення контексту реклами та цільових груп є перетворення датасету у відповідний список для аналізу асоціативних правил. Це включає структурування даних таким чином, щоб вони могли бути ефективно оброблені алгоритмом Apriori або іншими подібними алгоритмами для виявлення асоціативних правил.

Після виконання алгоритму асоціативних правил, результати представляють собою набір правил, які вказують на зв'язки між різними елементами датасету. Ці правила можуть виявити цікаві та неочікувані зв'язки між різними характеристиками та відповідями респондентів. Наприклад, правило може показати, що студенти, які виявляють інтерес до певних технологій, також схильні шукати інформацію про навчання у певних соціальних мережах.

Ці правила можуть бути використані для створення контексту реклами, дозволяючи розробити більш цілеспрямовані та ефективні рекламні кампанії. Наприклад, якщо виявлено, що певна група студентів цікавиться специфічними аспектами комп'ютерних наук, реклама може бути націлена саме на ці аспекти, щоб привернути увагу цієї групи. Також, використовуючи ці правила, можна визначити цільові групи, які найбільш імовірно відреагують на певні рекламні повідомлення, що дозволяє оптимізувати розподіл рекламного бюджету та зусиль.

Отже, після запуску алгоритму згенеровано:

— Підрахунок наборів предметів довжиною 1:

- Знайдено 48 кандидатів на набори довжиною 1;
- Знайдено 15 великих наборів предметів довжиною 1.

— Підрахунок наборів предметів довжиною 2:

- Знайдено 105 кандидатів на набори довжиною 2;
- Знайдено 32 великі набори предметів довжиною 2.

Отже, після запуску алгоритму Apriori для аналізу даних опитування студентів, було здійснено підрахунок наборів предметів (елементів) різної довжини. На першому етапі було виявлено 48 потенційних кандидатів на набори предметів довжиною 1, тобто одиночні елементи. З цих кандидатів було визначено 15 великих наборів предметів довжиною 1, які задовольняють встановлений поріг підтримки. Це означає, що 15 одиночних елементів часто зустрічаються у датасеті і можуть бути важливими для розуміння загальних тенденцій та інтересів студентів.

На другому етапі аналізу було зосереджено увагу на наборах предметів довжиною 2, тобто на парах елементів. Було знайдено 105 потенційних кандидатів на такі набори. З цих кандидатів було визначено 32 великі набори предметів довжиною 2, що також задовольняють встановлений поріг підтримки. Це вказує на наявність значущих зв'язків між парами елементів у датасеті, що може допомогти виявити складніші взаємозв'язки та шаблони поведінки серед студентів. Ці відкриття можуть бути використані для розробки більш точних та ефективних рекламних стратегій, націлених на цільову аудиторію.

Експериментальне дослідження алгоритму асоціативних правил включало встановлення специфічних параметрів для фільтрації згенерованих правил. Ці параметри були визначені на основі аналізу даних та попередніх спостережень.

Перший параметр, **min_support=0.11**, було встановлено як відсоток найбільш частих відповідей у датасеті. Цей поріг підтримки визначає мінімальну частоту, з якою набір елементів (або правило) повинен зустрічатися у датасеті, щоб бути вважаним значущим. Встановлення порогу підтримки на рівні 11% означає, що алгоритм враховуватиме лише ті набори елементів або правила, які зустрічаються у 11% або більше транзакцій (відповідей у датасеті).

Другий параметр, **min_confidence=0.65**, визначає мінімальну достовірність правил. Достовірність правила вказує на ймовірність того, що коли в датасеті зустрічається певний набір елементів (наприклад, відповіді на питання), то буде зустрічатися і інший певний елемент (або група елементів). Встановлення порогу достовірності на рівні 65% означає, що алгоритм враховуватиме лише ті правила, ймовірність виконання яких становить 65% або більше.

Ці параметри були обрані на основі експериментальних досліджень та показали хороші результати для даної вибірки, дозволяючи виявити найбільш значущі та надійні асоціативні правила, які можуть бути використані для створення ефективного контексту реклами та визначення цільових груп.

На основі аналізу асоціативних правил було виявлено ряд значущих зв'язків між різними характеристиками та інтересами студентів (Таблиця 3.2).

Таблиця 3.2 - Асоціативні правила та їх характеристики

Правило	Підтримка	Впевненість	Підняття	Переконаність
{чоловіча, інтерес до дизайну} -> {Доповнена реальність}	0.135	0.737	1.965	2.375
{порадили знайомі родичі, пройшов тут на державне навчання} -> {чоловіча}	0.115	1.000	1.552	355,769,230.769
{бачив_ла багато цікавої інформації в соц.мережах, порадили знайомі родичі} -> {чоловіча}	0.115	0.857	1.330	2.490
{бачив_ла багато цікавої інформації в соц.мережах, інтерес до технологій} -> {самостійно...}	0.115	0.706	1.244	1.471
{самостійно знайшов_ла інформацію, інтерес до комп'ютерів} -> {чоловіча}	0.154	0.800	1.242	1.779
{інтерес до технологій} -> {самостійно знайшов_ла інформацію}	0.202	0.700	1.234	1.442
{пройшов тут на державне навчання} -> {чоловіча}	0.221	0.793	1.231	1.720
{порадили знайомі родичі, інтерес до дизайну} -> {чоловіча}	0.135	0.778	1.207	1.601
{інтерес до комп'ютерів} -> {чоловіча}	0.260	0.771	1.197	1.556
{Доповнена реальність} -> {чоловіча}	0.192	0.690	1.071	1.146
{бачив_ла багато цікавої інформації в соц.мережах} -> {чоловіча}	0.260	0.659	1.022	1.042

Розглянемо детальніше деякі з ключових правил, які були згенеровані:

- Правило про інтерес до дизайну та доповнену реальність: Студенти, які виявляють інтерес до дизайну та є чоловіками, мають високу ймовірність зацікавленості у доповненій реальності. Це правило має достовірність 0.737, підтримку 0.135, коефіцієнт підняття 1.965 та коефіцієнт зміщення 2.375.

- Правило про поради знайомих та державне навчання: Студенти, яким порадили знайомі або родичі та які пройшли на державне навчання, з високою ймовірністю є чоловіками. Це правило має достовірність 1.000, підтримку 0.115, коефіцієнт підняття 1.552 та дуже високий коефіцієнт зміщення.
- Правило про інформацію у соціальних мережах та поради знайомих: Студенти, які бачили багато цікавої інформації у соціальних мережах та отримали поради від знайомих або родичів, з високою ймовірністю є чоловіками. Це правило має достовірність 0.857, підтримку 0.115 та коефіцієнт підняття 1.330.

Ці та інші правила вказують на специфічні зв'язки між різними аспектами інтересів та поведінки студентів, що може бути використано для створення більш цілеспрямованих рекламних кампаній та визначення цільових груп. Наприклад, знання про те, що студенти, які цікавляться дизайном та доповненою реальністю, переважно є чоловіками, може допомогти у створенні рекламних повідомлень, які відповідають цим інтересам та специфіці аудиторії.

Аналіз отриманих асоціативних правил виявив, що стать респондента (чоловіча) часто згадується у правилах, що вказує на основну цільову аудиторію для спеціальності «Комп'ютерні науки». Це відкриття є ключовим для розуміння демографічної структури потенційних студентів та може бути використане для розробки більш цілеспрямованих рекламних стратегій. Врахування гендерних особливостей дозволяє створювати контент, який краще резонує з інтересами та потребами цієї аудиторії.

Правила, що містять більше ніж два елементи відповіді, надають цінну інформацію про більш складні зв'язки та переваги студентів. Наприклад, правило, що поєднує інтерес до технологій, активність у соціальних мережах та чоловічу стать, може вказувати на ефективність рекламних повідомлень, які акцентують на новітніх технологіях та інноваціях у сфері комп'ютерних наук. Ці відомості можуть бути використані для створення контенту, який відповідає специфічним інтересам та мотиваціям цієї аудиторії.

На основі цих даних можна сформулювати кілька прикладів контенту для рекламних кампаній, які будуть представлені у Таблиці 3.2. Ці приклади можуть включати рекламні повідомлення, візуальні матеріали та інші елементи, які спрямовані на залучення уваги потенційних студентів, зокрема чоловіків, які цікавляться комп'ютерними науками та суміжними темами. Використання цих даних для створення релевантного та привабливого контенту може значно підвищити ефективність рекламних кампаній.

Отже, таблиця 3.2 представляє собою зразки контенту реклами, розробленого на основі згенерованих асоціативних правил. Кожен варіант контенту цілеспрямовано відповідає певному правилу, виявленому під час аналізу, і спрямований на залучення уваги потенційних студентів, особливо чоловіків, які цікавляться комп'ютерними науками та суміжними областями.

1. Контент для правила "чоловіча, інтерес до дизайну -> Доповнена реальність": Рекламний контент "Цікавить Дизайн, Спробуй Себе в Доповненій Реальності" спрямований на чоловіків, які цікавляться дизайном. Цей контент мотивує їх дослідити

можливості доповненої реальності, що може бути новим і захоплюючим напрямком для них.

Таблиця 3.2 - Створення контенту реклами відносно згенерованих правил

№ варіанту	Правило	Контент
1	{чоловіча, інтерес до дизайну} - > {Доповнена реальність}	Цікавить Дизайн, Спробуй Себе в Доповненій Реальності
2	{порадили знайомі родичі, пройшов тут на державне навчання} -> {чоловіча}	Нас Рекомендують, Коли Державне Навчання Важливо
3	{бачив_ла багато цікавої інформації в соц.мережах, порадили знайомі родичі} -> {чоловіча}	Нас Рекомендують, Після Перегляду Наших Соціальний Мереж
4	{бачив_ла багато цікавої інформації в соц.мережах, інтерес до технологій} -> {чоловіча}	Цікавлять Технології, Зайди на Наші Сторінки Соціальних Мереж, там Багато Цікавої Інформації
5	{самостійно знайшов_ла інформацію, інтерес до комп'ютерів} -> {чоловіча}	Цікавить Робота з Комп'ютерами, Зайди на Наші Сторінки

2. Контент для правила "порадили знайомі, пройшов тут на державне навчання -> чоловіча": "Нас Рекомендують, Коли Державне Навчання Важливо" - це контент, який акцентує на важливості державного навчання та рекомендаціях знайомих чи родичів, що може бути важливим фактором для потенційних студентів.
3. Контент для правила "бачив багато цікавої інформації в соц.мережах, порадили знайомі -> чоловіча": "Нас Рекомендують, Після Перегляду Наших Соціальний Мереж" - цей контент використовує вплив соціальних мереж та рекомендацій знайомих для привернення уваги потенційних студентів.

4. Контент для правила "бачив багато цікавої інформації в соц.мережах, інтерес до технологій -> чоловіча": "Цікавлять Технології, Зайди на Наші Сторінки Соціальних Мереж, там Багато Цікавої Інформації" - цей контент звертається до тих, хто цікавиться технологіями та активно використовує соціальні мережі.
5. Контент для правила "самостійно знайшов інформацію, інтерес до комп'ютерів -> чоловіча": "Цікавить Робота з Комп'ютерами, Зайди на Наші Сторінки" - цей контент спрямований на чоловіків, які самостійно шукають інформацію та цікавляться комп'ютерами, надаючи їм додаткові ресурси для дослідження.

Кожен з цих варіантів контенту розроблений з урахуванням специфічних інтересів та переваг цільової аудиторії, що дозволяє створити більш персоналізовані та ефективні рекламні повідомлення.

Отже, у рамках створення контенту на основі асоціативних правил було проведено ретельний аналіз датасету з опитування студентів спеціальності "Комп'ютерні науки". Застосування алгоритму Apriori дозволило виявити ключові зв'язки між різними характеристиками респондентів, зокрема їх гендерними особливостями, інтересами та перевагами у виборі джерел інформації. Ці відкриття були перетворені на конкретний контент для рекламних кампаній, який відображає знайдені асоціативні правила. Наприклад, виявлено, що студенти, зацікавлені в дизайні та доповненій реальності, часто є чоловіками, що дозволяє створити влучні рекламні матеріали, що цілеспрямовано відображають ці інтереси.

Такий підхід до створення контенту є ефективним у досягненні цільової аудиторії, оскільки враховує її конкретні характеристики та переваги. Використання даних опитування дозволяє не тільки виявити основні тенденції серед потенційних студентів, але й адаптувати рекламні повідомлення для забезпечення максимальної відповідності їхнім інтересам та потребам. Це, у свою чергу, сприяє підвищенню ефективності рекламних кампаній та оптимізації використання рекламного бюджету.

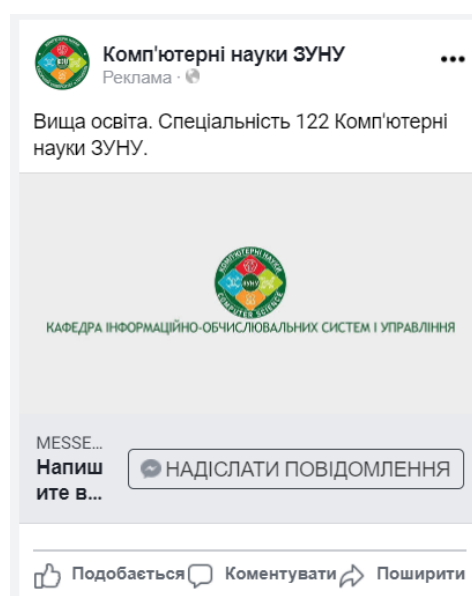
Важливим аспектом є також гнучкість цього підходу, який дозволяє адаптувати контент під змінні умови та зростаючі вимоги ринку. Отримані правила надають цінну інформацію, яка може бути використана не тільки для створення рекламних матеріалів, але й для планування довгострокових маркетингових стратегій. Це забезпечує глибше розуміння цільової аудиторії та допомагає у формуванні більш ефективних та відповідних рекламних повідомлень.

3.3 Визначення ефективності розробленого методу

Для оцінки ефективності рекламного контенту, сформованого на основі асоціативних правил, було проведено порівняльний експеримент на Facebook на бізнес-сторінці спеціальності «Комп'ютерні науки ЗУНУ». Експеримент включав порівняння двох варіантів реклами: один був розроблений на основі асоціативних правил, отриманих з даних опитування студентів, а інший (Варіант 0) (рис 3.2) - на основі висновків з попередніх наукових досліджень.

Перший варіант реклами, Варіант 0, був розроблений з урахуванням даних, отриманих з попередніх досліджень щодо взаємодії з відео рекламою Facebook для спеціальності «Комп'ютерні науки ЗУНУ». Згідно з цими дослідженнями, найбільшу взаємодію з рекламою мали особи чоловічої статі у віковій категорії 18-25 та 35-55 років. Також було виявлено, що високий рівень взаємодії з бізнес-сторінкою Facebook мали клієнти чоловічої та жіночої статі у віковій категорії 40-55 років.

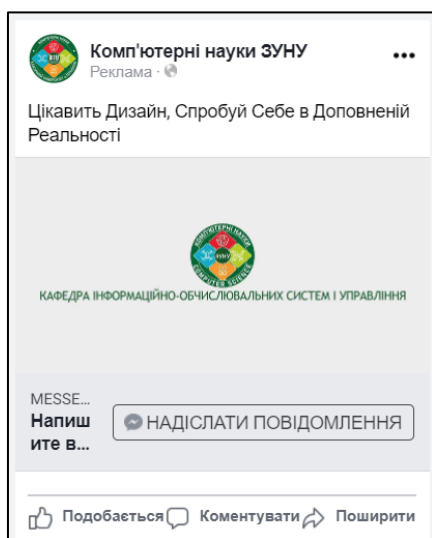
Цей експеримент дозволив порівняти, наскільки ефективно рекламний контент, сформований на основі асоціативних правил, залучає цільову аудиторію у порівнянні з контентом, розробленим на основі загальних тенденцій із попередніх досліджень. Результати експерименту можуть надати цінну інформацію щодо ефективності персоналізованих підходів у рекламі та маркетингу, особливо у контексті освітніх програм та спеціальностей.



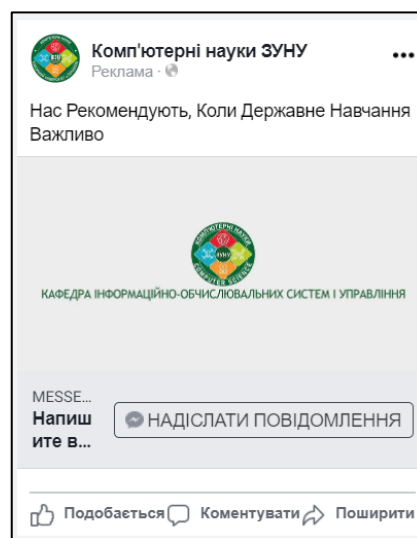
Варіант 0

Рисунок 3.2 - Попередня версія реклами «Комп'ютерні науки»
Західноукраїнського національного університету в Facebook

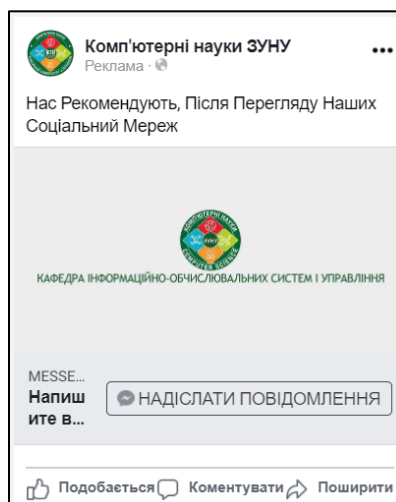
На рисунку 3.3 представлено рекламу, яка була сформована на основі асоціативних правил, отриманих з даних опитування студентів. Ця реклама була використана у порівняльному експерименті на Facebook на бізнес-сторінці спеціальності «Комп'ютерні науки ЗУНУ». Контент для цієї реклами був вибраний згідно з варіантами, представленими у Таблиці 3.2, які були розроблені на основі згенерованих правил та спрямовані на чоловічу аудиторію різних вікових категорій.



Варіант 1



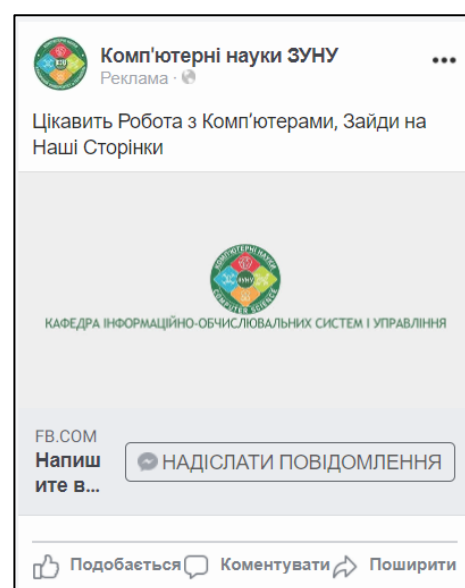
Варіант 2



Варіант 3



Варіант 4



Варіант 5

Рисунок 3.3 - Нові варіанти реклами «Комп'ютерні науки»

Західноукраїнського національного університету в Facebook

Контент реклами включав різні креативні повідомлення, які відображали специфічні інтереси та переваги цільової аудиторії. Наприклад, рекламні повідомлення могли акцентувати на інтересі до дизайну та доповненої реальності, важливості державного навчання, активності у соціальних мережах, а також на інтересі до технологій та комп'ютерів. Цільова аудиторія для цих рекламних повідомлень була визначена як чоловіча стать усіх вікових категорій, що відповідає висновкам, отриманим з аналізу асоціативних правил.

Цей підхід дозволив не тільки перевірити ефективність рекламного контенту, сформованого на основі асоціативних правил, але й порівняти його з традиційними методами розробки рекламних кампаній. Результати експерименту можуть надати цінну інформацію щодо переваг персоналізованого підходу у рекламі, особливо у контексті залучення студентів до освітніх програм.

В таблиці 3 представлено порівняльний аналіз ефективності рекламного контенту, який був сформований на основі навчання асоціативних правил, протягом періоду з 4 травня 2023 року по 31 травня 2023 року. У цьому порівнянні було включено всі варіанти рекламного контенту, включаючи і старий, який був розроблений на основі попередніх наукових досліджень.

Аналіз проводився з метою визначити, який з варіантів рекламного контенту привертав більше уваги та взаємодії від цільової аудиторії під час вказаного періоду. Результати цього порівняння можуть вказати на те, які методи розробки рекламної кампанії були більш ефективними в привертанні уваги та залученні аудиторії.

Деталі результатів порівняння, включаючи кількість переглядів, кліків, взаємодій і конверсію, можуть бути представлені у відповідних метриках ефективності рекламної кампанії.

Таблиця 3.3 надає важливий огляд результатів порівняння ефективності різних варіантів рекламного контенту під час проведення рекламної кампанії. Порівняння проводилось за допомогою кількох ключових показників ефективності (рисунок 3.4).

Табель 3.3 - Порівняння ефективності сформованого рекламного контенту

Варіант реклами	Результати		Охоплення		Покази		Ціна за результат	
	Показник	Зміни	Показник	Зміни	Показник	Зміни	Показник	Зміни
Варіант 0	120	100%	4498	100%	5395	100%	0,23	100%
Варіант 1	147	123%	6561	146%	8776	163%	0,08	37%
Варіант 2	197	164%	6364	141%	6560	122%	0,06	25%
Варіант 3	240	200%	8561	190%	8192	152%	0,02	10%
Варіант 4	160	133%	5442	121%	6671	124%	0,12	53%
Варіант 5	196	163%	7024	156%	8867	164%	0,03	14%

Перший показник - "Показник результату" - вказує на те, скільки разів аудиторія контактувала з рекламою. Цей показник вказує на загальний інтерес та взаємодію аудиторії з рекламним контентом. Найкращим результатом серед всіх варіантів був варіант 3, який показав себе на 100% краще, ніж варіант 0.

Другий показник - "Охоплення" - вказує на те, наскільки велику частину цільової аудиторії було досягнуто рекламою. Варіант 3 також виграв у цьому показнику, показавши 90% кращий результат, ніж варіант 0.

Третій показник - "Покази" - вказує на кількість разів, коли реклама була показана. Варіант 3 показав 52% більше показів, ніж варіант 0, що свідчить про більшу видимість реклами в аудиторії.

Четвертий показник - "Ціна за результат" - вказує на вартість одного контакту аудиторії з рекламою. Варіант 3 значно знизив ціну за результат на 90%, що робить його більш вигідним варіантом для рекламодавця.

Узагальнюючи, таблиця демонструє, що всі нові варіанти рекламного контенту виявилися більш ефективними, ніж старий варіант

(Варіант 0). Варіант 3 виділяється найкращими результатами за всіма показниками, що робить його найбільш вдалим вибором для рекламної кампанії.

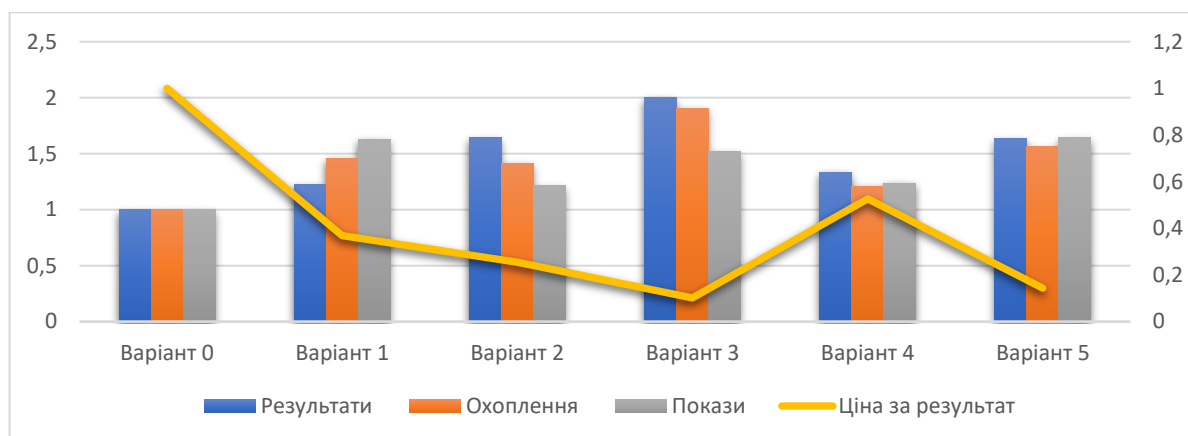


Рисунок 3.4 - Порівняння ефективності сформованого рекламного контенту

Метод створення рекламного контенту на основі навчання асоціативних правил довів свою ефективність у покращенні результативності оголошень в соціальних мережах. У порівнянні зі стандартним підходом, цей метод дозволяє підвищити результативність рекламних кампаній на не менше ніж 23%. Також важливо відзначити, що цей метод дозволяє значно знизити витрати на рекламу, зменшивши ціну за результат аж до 90%.

Важливим аспектом є ідея збільшення обсягу опитувань студентів, оскільки це дозволить отримати більше якісної інформації для навчання асоціативних правил. Збільшення обсягу даних дозволить отримати більше ключових слів і патернів, які використовуються для створення

рекламного контенту. Це, в свою чергу, підвищить ефективність рекламних кампаній і допоможе знизити їхні витрати.

Усі ці висновки свідчать про великий потенціал методу створення рекламного контенту на основі навчання асоціативних правил у сфері реклами закладів вищої освіти та показують шляхи для подальшого вдосконалення і використання цього підходу у маркетингових стратегіях університетів.

Отже, визначення ефективності розробленого методу створення контексту реклами та цільової аудиторії на основі навчання асоціативних правил виявило значні переваги порівняно з традиційними підходами. Проведений порівняльний експеримент на Facebook на бізнес-сторінці спеціальності «Комп'ютерні науки ЗУНУ» включав аналіз двох варіантів реклами: один заснований на асоціативних правилах, інший - на звичайних дослідженнях. Результати експерименту підтвердили вищу ефективність персоналізованого підходу, що базується на даних опитувань студентів, забезпечуючи краще охоплення та взаємодію з цільовою аудиторією.

Реклама, сформована за допомогою асоціативних правил, демонструвала вищий рівень взаємодії та залучення, що свідчить про ефективність персоналізованого контенту, який відповідає специфічним інтересам і потребам потенційних студентів. Це підкреслює значення глибшого розуміння цільової аудиторії та адаптації маркетингових повідомлень для забезпечення максимальної віддачі від рекламних зусиль.

Отже, результати дослідження підтверджують, що використання асоціативних правил для створення рекламного контенту є ефективним

інструментом у маркетинговій стратегії, особливо у сфері освіти. Це дає можливість зменшити витрати на рекламу, підвищуючи її ефективність через більш точне цілеспрямовання та персоналізацію. Такий підхід може бути особливо корисним для університетів та інших освітніх закладів, які прагнуть привернути увагу потенційних студентів за допомогою інноваційних та ефективних маркетингових стратегій.

Висновки до розділу 3

У цьому розділі досліджено ключові аспекти попередньої обробки та аналізу даних, які відіграють важливу роль у створенні ефективного контексту реклами та визначенні цільової аудиторії. Застосування Python як інструмента для цих цілей забезпечило збір та аналіз релевантних даних, включаючи гендерні особливості та переваги студентів спеціальності «Комп'ютерні науки». Цей аналіз виявив ключові тенденції, що стали основою для розробки більш точно націлених рекламних повідомлень.

Створення контенту на основі асоціативних правил, заснованих на даних опитування студентів, дозволило розкрити важливі зв'язки між різними характеристиками респондентів. Застосування алгоритму Apriori виявило цікаві асоціації, які були трансформовані у конкретний контент рекламних кампаній. Це дозволило створити рекламні повідомлення, які точно відповідають інтересам та перевагам потенційних студентів.

Підхід до створення контенту, заснований на цьому аналізі, продемонстрував свою ефективність у залученні цільової аудиторії. Використання даних опитувань дало змогу не тільки виявити головні тенденції серед потенційних студентів, але й адаптувати рекламні повідомлення для забезпечення максимальної відповідності їхнім інтересам. Це підвищило ефективність рекламних кампаній та оптимізувало використання рекламного бюджету.

Гнучкість цього підходу дозволяє адаптувати контент під змінні умови та ринкові вимоги. Отримані правила надають інформацію, яка

може бути використана не лише для створення рекламних матеріалів, але й для планування довгострокових маркетингових стратегій. Це забезпечує глибше розуміння цільової аудиторії та допомагає формувати більш ефективні рекламні повідомлення.

Порівняльний експеримент на Facebook, що включав аналіз різних варіантів реклами, підтвердив вищу ефективність персоналізованого підходу. Реклама, сформована на основі асоціативних правил, продемонструвала вищий рівень взаємодії та залучення аудиторії, підтверджуючи значення глибшого розуміння цільової аудиторії та адаптації маркетингових повідомлень. Результати дослідження вказують на великий потенціал методу створення рекламного контенту на основі навчання асоціативних правил в маркетингових стратегіях освітніх закладів.

ВИСНОВКИ

У цьому дослідженні систематично розглянуто різні аспекти контекстної інтернет-реклами в рамках цифрового маркетингу. Виявлено, що важливими перевагами є цілеспрямованість, релевантність контенту, ефективність у підвищенні конверсії, а також гнучкість управління кампаніями. Інноваційні технології, такі як штучний інтелект та машинне навчання, допомагають підвищити ефективність рекламних стратегій.

Створення цільової аудиторії в цифровій рекламі базується на комплексному аналізі демографічних, психографічних, поведінкових та технологічних характеристик. Використання даних та аналітики для створення детальних персон, націлення на специфічні географічні регіони та аналіз поведінкових аспектів відіграє ключову роль у залученні та утриманні уваги аудиторії.

Аналіз існуючих підходів до інтернет-реклами підкреслює важливість використання різноманітних методів і технологій. Інноваційні стратегії, такі як аналіз даних соціальних мереж, сегментація аудиторії, та кластерний аналіз, сприяють створенню ефективних маркетингових кампаній. Асоціативні правила допомагають визначити взаємозв'язки між поведінкою споживачів та ефективністю рекламних повідомлень.

У процесі розробки контексту реклами та цільової аудиторії, особливу увагу було приділено кожному етапу, від збору інформації про потенційних клієнтів до створення ефективних рекламних повідомлень. Важливість інтелектуальних методів, уважний вибір каналів

розповсюдження, а також комплексні підходи до тестування, оптимізації та моніторингу відіграють ключову роль у вдосконаленні рекламних стратегій.

Попередня обробка даних є фундаментальною у процесі аналізу та розробки рекламного контенту, охоплюючи різні аспекти, від збору до трансформації інформації. Важливість вибору та інженерії ознак, а також зменшення розмірності даних, необхідна для створення ефективних рекламних стратегій, є ключовою для успіху.

Використання алгоритму Аргіогі для виявлення асоціативних правил у великих датасетах є важливим для ідентифікації зв'язків між елементами. Поняття підтримки, достовірності та підняття правил допомагають у визначенні значущості цих зв'язків, що сприяє розробці більш точних рекламних стратегій.

Розроблений метод створення контексту реклами та цільової аудиторії на основі асоціативних правил є інноваційним підходом у сфері цифрового маркетингу, дозволяючи точно визначити цільову аудиторію та розробити ефективні рекламні кампанії.

Створення контенту на основі асоціативних правил, заснованих на даних опитувань, дозволяє виявити важливі зв'язки між характеристиками потенційних студентів. Це веде до створення влучних рекламних повідомлень, які відповідають інтересам та перевагам аудиторії.

Підхід до створення контенту на основі цього аналізу показав свою ефективність у залученні цільової аудиторії. Використання даних опитувань дозволяє виявити ключові тенденції серед потенційних

студентів та адаптувати рекламні повідомлення для забезпечення максимальної відповідності їхнім інтересам.

Гнучкість цього підходу сприяє адаптації контенту під змінні умови та ринкові вимоги. Отримані правила надають інформацію, яка може бути використана не лише для створення рекламних матеріалів, але й для планування довгострокових маркетингових стратегій.

Експеримент на Facebook підтвердив вищу ефективність персоналізованого підходу. Реклама, сформована на основі асоціативних правил, продемонструвала вищий рівень взаємодії та залучення аудиторії, підтверджуючи значення глибшого розуміння цільової аудиторії та адаптації маркетингових повідомлень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Monastyrskaya, M. M., & Soloviev, V. I. (2020). Improving Customer Relationship Management based on Intelligent Analysis of User Behavior Patterns. 2020 13th International Conference “Management of Large-Scale System Development” (MLSD). doi:10.1109/mlsd49919.2020.92477
2. Griva, Anastasia; Bardaki, Cleopatra; Pramadari, Katerina; Papakyriakopoulos, Dimitris (2018). Retail Business Analytics: Customer Visit Segmentation Using Market Basket Data. Expert Systems with Applications, (), S0957417418300356–. doi:10.1016/j.eswa.2018.01.029
3. Badriyah, Tessy; Azvy, Sefryan; Yuwono, Wiratmoko; Syarif, Iwan (2018). [IEEE 2018 International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT) - Yogyakarta, Indonesia (2018.3.6-2018.3.7)] 2018 International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT) - Recommendation system for property search using content based filtering method. , (), 25–29. doi:10.1109/ICOIACT.2018.8350801
4. Shazad, B., Khan, H. U., Farooq, M., Mahmood, A., Mehmood, I., Rho, S., & Nam, Y. (2020). Finding temporal influential users in social media using association rule learning.
5. S. Vanaja and M. Belwal, "Aspect-Level Sentiment Analysis on E-Commerce Data," 2018 International Conference on Inventive Research in Computing Applications (ICIRCA), 2018, pp. 1275-1279, doi: 10.1109/ICIRCA.2018.8597286.

6. Agrawal, R., & Srikant, R. (1994, September). Fast algorithms for mining association rules. In Proc. 20th int. conf. very large data bases, VLDB (Vol. 1215, pp. 487-499).
7. H. Lipyanina, S. Sachenko, T. Lendyuk, A. Sachenko. (2020) Targeting model of HEI video marketing based on classification tree .16th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume II: Workshops, ICTERI 2020; Kharkiv; Ukraine; 6-10 October 2020. CEUR Workshop Proceedings, Vol.2732, P.487-498.
8. Lipyanina, H., Sachenko, A., Lendyuk, T., Nadvynychny, S., Grodskyi, S. (2020). Decision tree based targeting model of customer interaction with business page. Proceedings of the third International Workshop on Computer Modeling and Intelligent Systems (CMIS-2020), CEUR Workshop Proceedings, vol. 2608, pp. 1001–1012. <http://ceur-ws.org/Vol-2608/paper75.pdf>
9. Wang, Fei; Li, Kangping; Duić, Neven; Mi, Zengqiang; Hodge, Bri-Mathias; Shafie-khah, Miadreza; Catalão, João P.S. (2018). Association rule mining based quantitative analysis approach of household characteristics impacts on residential electricity consumption patterns. Energy Conversion and Management, 171, 839–854. doi:10.1016/j.enconman.2018.06.017
10. S. AlZu'bi, B. Hawashin, M. EIBes and M. Al-Ayyoub, "A Novel Recommender System Based on Apriori Algorithm for Requirements Engineering," 2018 Fifth International Conference on Social Networks Analysis, Management and Security (SNAMS), 2018, pp. 323-327, doi: 10.1109/SNAMS.2018.8554909.

11. J. Aguilar and G. Garcia, "An Adaptive Intelligent Management System of Advertising for Social Networks: A Case Study of Facebook," in *IEEE Transactions on Computational Social Systems*, vol. 5, no. 1, pp. 20-32, March 2018, doi: 10.1109/TCSS.2017.2759188.
12. Arasu, B. S., Seelan, B. J. B., & Thamaraiselvan, N. (2020). A machine learning-based approach to enhancing social media marketing. *Computers & Electrical Engineering*, 86, 106723.
13. Popov, A., & Iakovleva, D. (2018). Adaptive look-alike targeting in social networks advertising. *Procedia computer science*, 136, 255-264.
14. Shah, N., Engineer, S., Bhagat, N. et al. Research Trends on the Usage of Machine Learning and Artificial Intelligence in Advertising. *Augment Hum Res* 5, 19 (2020). <https://doi.org/10.1007/s41133-020-00038-8>
15. Liu Z. (2022) Development of Advertising Art Design Based on Information Technology. In: J. Jansen B., Liang H., Ye J. (eds) *International Conference on Cognitive based Information Processing and Applications (CIPA 2021)*. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, vol 85. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-5854-9_1
16. Barabash, O., Shevchenko, G., Dakhno, N., Neshcheret, O., & Musienko, A. (2017). Information technology of targeting: optimization of decision making process in a competitive environment. *International Journal of Intelligent Systems and Applications*, 9(12), 1-9.

17. Saito R., Otake K., Namatame T. (2020) Analysis of Fashion Market Trend Using Advertising Data of Shopping Information Site. In: Meiselwitz G. (eds) Social Computing and Social Media. Participation, User Experience, Consumer Experience, and Applications of Social Computing. HCII 2020. Lecture Notes in Computer Science, vol 12195. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49576-3_28
18. Wakimoto, K., Kawamoto, S., & Zhang, P. (2020). Keyword-based text generation for internet advertisement. In Proceedings of the 34th Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence (pp. 1-4).
19. Dokyun Lee, Kartik Hosanagar, and Harikesh S. Nair (2018). Advertising Content and Consumer Engagement on Social Media: Evidence from Facebook Management Science 64:11, 5105-5131. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2017.2902>
20. Jamison, Amelia M.; Broniatowski, David A.; Dredze, Mark; Wood-Doughty, Zach; Khan, DureAden; Quinn, Sandra Crouse (2019). Vaccine-related advertising in the Facebook Ad Archive. Vaccine, Elsevier, Volume 38, Issue 3, 512-520. doi:10.1016/j.vaccine.2019.10.066
21. Seounmi Youn, Seunghyun Kim, (2019), Understanding ad avoidance on Facebook: Antecedents and outcomes of psychological reactance, Computers in Human Behavior, Elsevier, Volume 98, 232-244. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.04.025>.
22. Candace L. White, Brandon Boatwright, (2020), Social media ethics in the data economy: Issues of social responsibility for using

Facebook for public relations, *Public Relations Review*, Elsevier, Volume 46, Issue 5, 101980, <https://doi.org/10.1016/j.pubrev.2020.101980>.

23. Gitomer, A., Oleinikov, P.V., Baum, L.M. et al. Geographic impressions in Facebook political ads. *Appl Netw Sci*, Springer, 6, 18 (2021). <https://doi.org/10.1007/s41109-020-00350-7>
24. Adam Peruta & Alison B. Shields (2017) Social media in higher education: understanding how colleges and universities use Facebook, *Journal of Marketing for Higher Education*, 27:1, 131-143, DOI: [10.1080/08841241.2016.1212451](https://doi.org/10.1080/08841241.2016.1212451)
25. Manca, S. (2020). Snapping, pinning, liking or texting: Investigating social media in higher education beyond Facebook. *The Internet and Higher Education*, 44, 100707.
26. Загальні рекомендації з підготовки, оформлення, захисту та оцінювання випускних кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти першого «бакалаврського» і другого «магістерського» рівнів / За ред. доц. М.І. Шинкарика. Тернопіль: ТНЕУ, 2018. 67 с.
27. Комар М.П., Саченко А.О., Васильків Н.М. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи з освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. Тернопіль: ЗУНУ, 2021. 32 с.

ДОДАТОК А
АПРОБАЦІЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

МАТЕРІАЛИ
IV ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ СТУДЕНТСЬКОЇ НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ

29 ВЕРЕСНЯ 2023 РІК • М. ЧЕРНІГІВ, УКРАЇНА

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ТА
ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В
КОНТЕКСТІ СУЧАСНОЇ НАУКИ

ISBN 978-617-8126-63-6
DOI 10.36074/liga-ukr-29.09.2023



УДК 082:001
Е 45

Голова оргкомітету: Коренюк І.О.

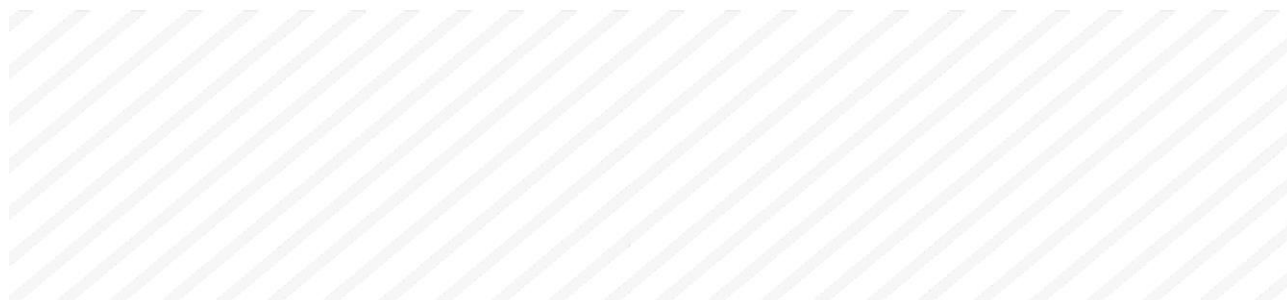
Верстка: Зрада С.І.

Дизайн: Бондаренко І.В.



Конференцію зареєстровано Державною науковою установою «УкрІНТЕІ» в базі даних науково-технічних заходів України та інформаційному бюлетені «План проведення наукових, науково-технічних заходів в Україні» (Посвідчення №320 від 16.06.2023).

Матеріали конференції знаходяться у відкритому доступі на умовах ліцензії CC BY-SA 4.0 International.



Е 45 **Експериментальні та теоретичні дослідження в контексті сучасної науки:** матеріали IV Всеукраїнської студентської наукової конференції, м. Чернігів, 29 вересня, 2023 рік / ГО «Молодіжна наукова ліга». — Вінниця: ТОВ «УКРЛОГОС Груп», 2023. — 154 с.

ISBN 978-617-8126-63-6

DOI 10.36074/liga-ukr-29.09.2023

Викладено матеріали учасників IV Всеукраїнської мультидисциплінарної студентської наукової конференції «Експериментальні та теоретичні дослідження в контексті сучасної науки», яка відбулася 29 вересня 2023 року у місті Чернігів, Україна.

УДК 082:001

ISBN 978-617-8126-63-6

© Колектив учасників конференції, 2023

© ГО «Молодіжна наукова ліга», 2023

© ТОВ «УКРЛОГОС Груп», 2023

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ ЗАХИЩЕНОГО ВЕДЕННЯ ДОКУМЕНТООБІГУ Паплінський В.В., Науковий керівник: Устенко С.В.	60
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПІДТРИМКИ КОНСИСТЕНЦІЇ У РОЗПОДІЛЕНИХ ТРАНЗАКЦІЯХ Савенков О.А., Науковий керівник: Білова Т.Г.	63
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ШАХРАЙСЬКИХ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНІВ Сукмановський О., Науковий керівник: Лип'яніна-Гончаренко Х.В.	66
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МЕТОД ФОРМУВАННЯ КОНТЕКСТУ РЕКЛАМИ ТА ЦІЛЬОВОЇ АУДИТОРІЇ НА ОСНОВІ НАВЧАННЯ АСОЦІАТИВНИХ ПРАВИЛ Хам І., Науковий керівник: Лип'яніна-Гончаренко Х.В.	68
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МЕТОД ФОРМУВАННЯ РЕКЛАМНОГО КОНТЕНТУ НА ОСНОВІ СЕМАНТИЧНОГО АНАЛІЗУ Курпела П., Науковий керівник: Лип'яніна-Гончаренко Х.В.	70
КОМП'ЮТЕРИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ УПРАВЛІННІ ЦІННИМИ ПАПЕРАМИ Ярцев С.Д., Науковий керівник: Устенко С.В.	72
МОДЕЛЬ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТАВСЕСВІТУ Неделько В.Ю., Науковий керівник: Устенко С.В.	75
ОПТИМІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З ВИБОРУ ДИСЦИПЛІН ЗДОБУВАЧАМИ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ Новак А.С., Науковий керівник: Онищенко В.В.	78
ПЕРЕХРЕСНА ОЦІНКА МОДЕЛЕЙ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РИЗИКІВ ВІРТУАЛЬНОЇ ІТ-КОМПАНІЇ НА ОСНОВІ МАШИННОГО НАВЧАННЯ Дем'янова В., Науковий керівник: Лип'яніна-Гончаренко Х.В.	82
ПІДХІД ПРОГНОЗУВАННЯ ПЛАНУ ПРОЕКТУ З ОБМЕЖЕНИМИ РЕСУРСАМИ Сікач Б., Науковий керівник: Саченко О.А.	84
ПРОЕКТУВАННЯ МОБІЛЬНО ОРІЄНТОВАНОЇ ІС «ТАСК-МЕНЕДЖЕР» Щербак П.О., Науковий керівник: Устенко С.В.	86
РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РОЗУМНИМ БУДИНКОМ НА ОСНОВІ ПРОТОКОЛУ MQTT Ніщеменко Д.О., Науковий керівник: Баранюк О.Ф.	89

СЕКЦІЯ 8. ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

ПРИКЛАД ЗАСТОСУВАННЯ ДИНАМІЧНИХ СИСТЕМ РІВНЯНЬ ДО МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ Бульботка Т.В., Науковий керівник: Тимчук М.В.	92
--	----

Хам Іван, здобувач вищої освіти факультету комп'ютерних інформаційних технологій
Західноукраїнський національний університет, Україна

Науковий керівник: Ліп'яніна-Гончаренко Христина Володимирівна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри інформаційно-обчислювальних систем та управління
Західноукраїнський національний університет, Україна

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МЕТОД ФОРМУВАННЯ КОНТЕКСТУ РЕКЛАМИ ТА ЦІЛЬОВОЇ АУДИТОРІЇ НА ОСНОВІ НАВЧАННЯ АСОЦІАТИВНИХ ПРАВИЛ

Для зменшення часових витрат на формування рекламного контенту для цільової аудиторії авторами розроблено метод формування контексту реклами та цільової аудиторії на основі навчання асоціативних правил. Запропонований метод ілюструється схематично (Fig.1) та представлений наступними кроками:

Крок 1. Проводимо опитування студентів (Блок 1). Важливим є визначення гендерних особливостей респондентів, адже це дасть можливість визначити в подальшому цільову аудиторію. Перетворення у csv формат (Блок 2).

Крок 2. Розрахунок підтримки для кожного окремого елемента (Блок 3). Підтримка – це просто кількість транзакцій, під час яких відбувається певний продукт (або комбінація продуктів).

Крок 3. Перетворення даних в список (Блок 4).

Крок 4. Запуск (Блок 5) навчання асоціативних правил на основі методу Аргіогі [6].

Крок 4.1. Пошук опори для частих наборів елементів (Блок 5.1). Пошук пар елементів, які найчастіше з'являються в парі. Алгоритм Аргіогі ігнорує всі пари, які містять будь-який з елементів, які рідко з'являються (Блок 5.2).

Крок 4.2. Формування правил (Блок 5.3). Найбільші часті набори елементів, перетворюються в правила асоціації, у форматі: Елемент X => Елемент Y.

Крок 4.3. Обчислення впевненості (Блок 5.4). Впевненість говорить про відсоток випадків, у яких це правило діє.

Крок 4.3. Обчислення ліфта (Блок 5.5). Підняття правила — це показник ефективності, який вказує на міцність зв'язку між продуктами в правилі. Підняття правила визначається наступною формулою:

$$lift = \frac{P(X \cap Y)}{P(X) \times P(Y)}$$

де, P – ймовірність частоти поєднання елементів у сформованому правилі.

Крок 5. Вивід результатів-правил (Блок 6).

Крок 6. Формування контексту реклами та цільової аудиторії (Блок 7), для закладів вищої освіти на основі отриманих правил.

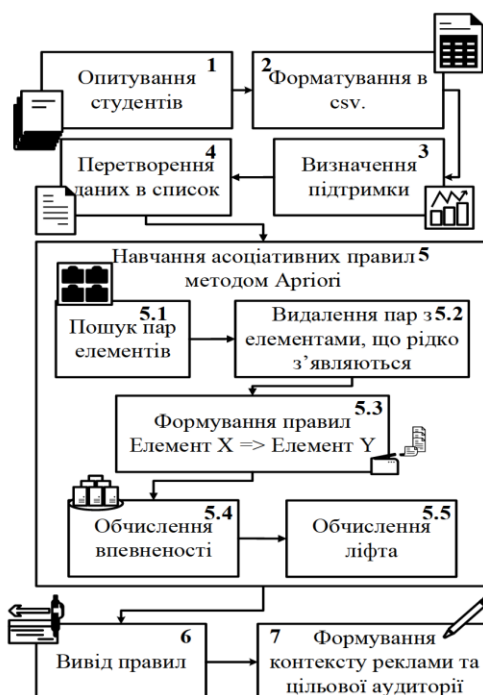


Рис. 1. Алгоритмічна структура формування контексту реклами та цільової аудиторії на основі навчання асоціативних правил

Запропонований метод формування контексту реклами та цільової аудиторії на основі навчання асоціативних правил представляє собою ефективний інструмент для зменшення часових витрат на розробку рекламного контенту. Цей метод використовує дані опитувань, аналізуючи гендерні особливості респондентів та транзакції продуктів. Після розрахунку підтримки для кожного елемента, він застосовує алгоритм Аргіогі для виявлення частих наборів елементів та формування правил асоціації. Ці правила оцінюються за впевненістю та ліфтом, що допомагає визначити їх ефективність. Користуючись отриманими правилами, метод формує контекст реклами та цільову аудиторію для закладів вищої освіти. Цей підхід сприяє оптимізації рекламних кампаній та підвищенню їх ефективності шляхом більш точного спрямування реклами на цільову аудиторію.

Список використаних джерел:

1. Gramyak, R., Lipyanina-Goncharenko, H., Sachenko, A., Lendyuk, T., & Zahorodnia, D. (2021). Intelligent Method of a Competitive Product Choosing based on the Emotional Feedbacks Coloring. In *IntellITSIS* (pp. 246-257).
2. Lipyanina H., Sachenko S., Lendyuk T., Brych V., Yatskiv V., Osolinskiy O. (2021) Method of Detecting a Fictitious Company on the Machine Learning Base. In: Hu Z., Petoukhov S., Dychka I., He M. (eds) *Advances in Computer Science for Engineering and Education IV. ICCSEE 2021. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, vol 83. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-80472-5_12.
3. Lipyanina, H., Maksymovych, V., Sachenko, A., Lendyuk, T., Fomenko, A., & Kit, I. (2020, August). Assessing the Investment Risk of Virtual IT Company Based on Machine Learning. In *International Conference on Data Stream Mining and Processing* (pp. 167-187). Springer, Cham.
4. Lipyanina, H., Sachenko, S., Lendyuk, T., & Sachenko, A. (2020). Targeting Model of HEI Video Marketing based on Classification Tree. *ICTERI Workshops. CEUR Workshop Proceedings* this link is disabled, 2020, 2732, pp. 487–498.

ЛЬВІВСЬКИЙ НАУКОВИЙ ФОРУМ

МАТЕРІАЛИ

X МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ



АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ НАУКИ ТА ОСВІТИ

9-10 грудня 2023 року

УДК 005
ББК 94.3(0)

Актуальні питання розвитку науки та освіти: матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції м. Львів, 9-10 грудня 2023 року. – Львів: Львівський науковий форум, 2023. – 308 с.

У даному збірнику представлені тези доповідей учасників Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання розвитку науки та освіти», організованої Львівським науковим форумом. Висвітлюються Актуальні питання розвитку науки та освіти на сучасному етапі становлення, розглядаються сучасні наукові дискусії різних наукових напрямів.

Збірник призначений для студентів, здобувачів наукових ступенів, науковців та практиків.

Всі матеріали представлені в авторській редакції. За повноту та цілісність яких автори безпосередньо несуть відповідальність.

Львівський науковий форум, 2023

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ.....	134
<i>Дегтярьов В.А.</i> ВДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ГАЛУЗЗЮ ТВАРИННИЦТВА В ПІДПРИЄМСТВІ	134
СОЦІАЛЬНІ КОМУНІКАЦІЇ.....	136
<i>Гнедюк В.Л.</i> ВПЛИВ СОЦІАЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ НА КІБЕРБЕЗПЕКУ	136
<i>Шинкарьова К.Є.</i> РОЗУМІННЯ МЕДІА-РЕПУТАЦІЇ В ЦИФРОВОМУ ЧАСІ.....	138
СОЦІОЛОГІЧНІ НАУКИ.....	140
<i>Бишовець І.П.</i> ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ТА ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ МАРКЕТИНГУ	140
<i>Вітюк І.К., Боровська-Карандюк І.А., Бірюченко Д.Я.</i> РОЛЬ МЕМІВ У БІЗНЕСІ.....	143
ТЕХНІЧНІ НАУКИ.....	145
<i>Fedushko S.S.</i> LANDSCAPE OF SENTIMENT ANALYSIS RESEARCH.....	145
<i>Белей В.І.</i> ПРОЕКТУВАННЯ АКТИВНОЇ СИСТЕМИ ГАЛЬМУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА.....	151
<i>Гуржій С.В.</i> ВИКОРИСТАННЯ М-ПОСЛІДОВНОСТЕЙ У ТЕХНОЛОГІЇ ВОДЯНИХ ЗНАКІВ.....	154
<i>Данилович А.О.</i> НЕОБХІДНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ КРИТЕРІЇВ ВИБОРУ ГЕОМЕТРИЧНОГО ПРОФІЛЮ РІЗЬБОВОГО З'ЄДНАННЯ ПРИ ФОТОПОЛІМЕРНОМУ ДРУЦІ	156
<i>Коцюба В.П.</i> РОЗПІЗНАВАННЯ МАСОК НА ОБЛИЧЧІ МЕТОДАМИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ.....	158
<i>Савка Р.О.</i> ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОГО ВИЯВЛЕННЯ ДЕЗІНФОРМАЦІЇ НА ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМАХ	160
<i>Сукмановський О.</i> РЕАЛІЗАЦІЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ ШАХРАЙСЬКИХ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНІВ	163
<i>Хам І.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕКЛАМНОГО КОНТЕНТУ НА ОСНОВІ НАВЧАННЯ АСОЦІАТИВНИХ ПРАВИЛ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТУ В FACEBOOK	165

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕКЛАМНОГО КОНТЕНТУ НА ОСНОВІ НАВЧАННЯ АСОЦІАТИВНИХ ПРАВИЛ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТУ В FACEBOOK

Хам Іван

здобувач вищої освіти факультету комп'ютерних інформаційних технологій

Західноукраїнський національний університет, Україна

Науковий керівник: Ліп'яніна-Гончаренко Христина Володимирівна

канд. тех. наук, доцент, доцент кафедри інформаційно-обчислювальних

систем та управління

Західноукраїнський національний університет, Україна

Для порівняння ефективності сформованого рекламного контенту на основі навчання асоціативних правил проведено порівняльний експеримент в Facebook на бізнес сторінці «Комп'ютерні науки ЗУНУ». Перший варіант (Варіант 0) реклами (рис.1), розроблений на основі правил виділених в попередніх наукових дослідженнях, а саме:

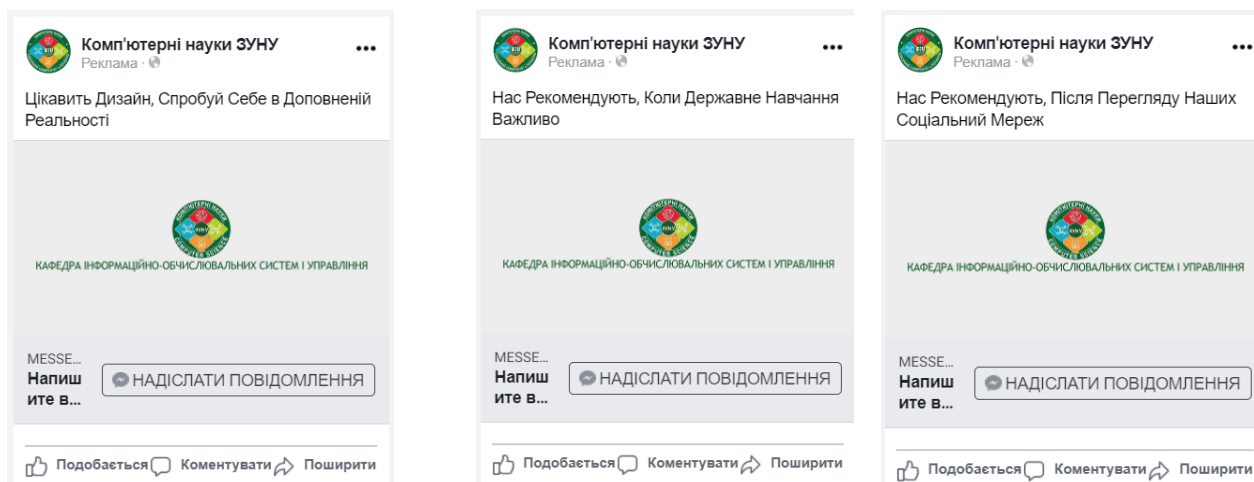
- найбільшу взаємодію з відео рекламою Facebook «Комп'ютерні науки ТНЕУ» мали особи чоловічої статі у віковій категорії 18-25, 35-55 [7];
- найбільшу взаємодію з бізнес сторінкою Facebook «Комп'ютерні науки ТНЕУ» мали клієнти чоловічої статі та жіночої статі у віковій категорії 40-55 [8].



Варіант 0

**Рис 1. Попередня версія реклами «Комп'ютерні науки»
Західноукраїнського національного університету в Facebook**

На рисунку 2 представимо рекламу сформовано на основі навчання асоціативних правил проведено порівняльний експеримент в Facebook на бізнес сторінці «Комп'ютерні науки ЗУНУ». Контент використано з таблиці 2 та цільова аудиторія чоловіча стать для усіх вікових категорій.



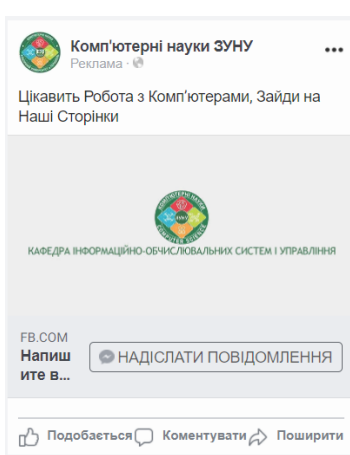
Варіант 1

Варіант 2

Варіант 3



Варіант 4



Варіант 5

**Рис. 2. Нові варіанти реклами «Комп'ютерні науки»
Західноукраїнського національного університету в Facebook**

В таблиці 1 представлено порівняння ефективності сформованого рекламного контенту на основі навчання асоціативних правил, в період з Мау 4, 2021 - Мау 31, 2021 зі всіма варіантами контенту, включаючи і старий.

З таблиці 1 видно, що всі варіанти нової реклами дали покращені результати. Показник результату показує, скільки разів з рекламою контактували клієнти.

Найкраще себе показала реклама за варіантом 3, адже він показав себе на 100% краще ніж варіант 0. Варіант 3 себе найкраще показав за всіма показниками. А саме за охопленням на 90% краще варіанту 0 та на 52% за кількістю показів. Також це дозволило зменшити ціну за результат на 90% у варіанті 3.

Таблиця 1. Порівняння ефективності сформованого рекламного контенту

Варіант реклами	Результати		Охоплення		Покази		Ціна за результат	
	Показник	Зміни	Показник	Зміни	Показник	Зміни	Показник	Зміни
Варіант 0	120	100%	4498	100%	5395	100%	0,23	100%
Варіант 1	147	123%	6561	146%	8776	163%	0,08	37%
Варіант 2	197	164%	6364	141%	6560	122%	0,06	25%
Варіант 3	240	200%	8561	190%	8192	152%	0,02	10%
Варіант 4	160	133%	5442	121%	6671	124%	0,12	53%
Варіант 5	196	163%	7024	156%	8867	164%	0,03	14%

Отже, метод формування рекламного контенту закладів вищої освіти на основі навчання асоціативних правил, дозволяє збільшити результативність оголошення в соціальних мережах, що найменше на 23%, а ціну зменшити на до 90%. Автора вважають, що збільшенні кількості опитувань студентів дозволить збільшити якість навчання асоціативних правил, відповідно отримати кращі ключові слова для формування контенту, а значить збільшити результативність реклами та зменшити витрати на неї.

Список використаних джерел:

1. Gramyak, R., Lipyana-Goncharenko, H., Sachenko, A., Lendyuk, T., & Zahorodnia, D. (2021). Intelligent Method of a Competitive Product Choosing based on the Emotional Feedbacks Coloring. In IntelITSIS (pp. 246-257).
2. Lipyana H., Sachenko S., Lendyuk T., Brych V., Yatskiv V., Osolinskiy O. (2021) Method of Detecting a Fictitious Company on the Machine Learning Base. In: Hu Z., Petoukhov S., Dychka I., He M. (eds) Advances in Computer Science for Engineering and Education IV. ICCSEE 2021. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, vol 83. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-80472-5_12