

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

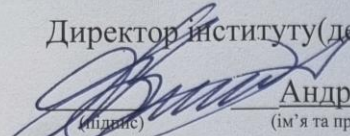
Інститут (факультет) Автоматизації і комп'ютерних систем
Кафедра Інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки

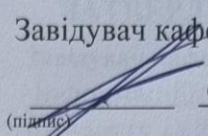
«До захисту в ЕК»

«До захисту допущено»

Директор інституту (декан факультету)

Завідувач кафедри


Андрій Форсюк
(ім'я та прізвище)


Сергій Грибков
(ім'я та прізвище)

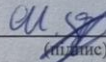
«12» лютого 2024р.

«12» лютого 2024р.

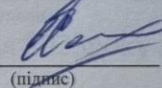
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
(код та назва спеціальності)
освітньо-професійної програми Інформаційні управляючі системи та технології
на тему: Дослідження способів використання нейронних мереж для
вирішення маркетингових задач ТОВ «Смілапродторг»
Виконав: здобувач 2 курсу, групи ІС-2-3М

Демченко Михайло Олександрович
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)


(підпис)

Керівник Харкянен Олена Валеріївна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)


(підпис)

Консультанти
(ім'я та прізвище)

(підпис)

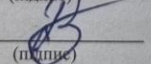
(ім'я та прізвище)

(підпис)

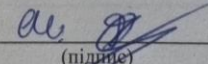
(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент Володимир Поцупан
(ім'я та прізвище)


(підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) незарядженої допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач 
(підпис)

Київ - 2024р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Автоматизації і комп'ютерних систем

Кафедра Інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Інформаційні управляючі системи та технології

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки

Грибков С.В.

“ 19 ” грудня 2023 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Демченко Михайло Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження способів використання нейронних мереж для вирішення маркетингових задач ТОВ «Смілапродторг»

керівник роботи Харкянен Олена Валеріївна, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від 19 грудня 2023 року №1006-кв







2. Строк подання здобувачем роботи 05.02.2024

3. Вихідні дані до роботи Інформація про діяльність ТОВ «Смілапродторг»; інформація про архітектуру нейронних мереж та їх типи, маркетингові задачі, критерії оцінки ефективності рекламних кампаній

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Дослідження методів використання нейронних мереж для створення рекламних кампаній, реалізація маркетингових задач з використанням штучного інтелекту та аналіз їх ефективності використання нейронних мереж в маркетингу

5. Перелік графічного матеріалу Приклад зображення згенерованого нейромережою для рекламної капанії, інтерфейс Facebook Ads, рекламне оголошення в стрічці новин на Facebook

6. Консультанти розділів роботи

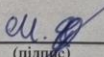
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Харкянен О.В., доцент	 12.11.2023	 28.11.2023
2	Харкянен О.В., доцент	 12.11.2023	 12.11.2023
3	Харкянен О.В., доцент	 12.11.2023	 14.01.2024

7. Дата видачі завдання 19 грудня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Дослідження теоретичних основ нейронних мереж	14.11.2023	Виконано
2	Дослідження методів та архітектури нейронних мереж	25.12.2023	Виконано
3	Визначення маркетингових задач та відповідних інструментів реалізації	28.12.2023	Виконано
4	Розробка пропозицій для проведення рекламної кампанії з використанням нейронних мереж	1.01.2024	Виконано
5	Дослідження результатів впровадження нейронних мереж у рекламну кампанію	8.01.2024	Виконано
6	Оформлення тексту пояснювальної записки	13.01.2024	Виконано
7	Оформлення автореферату	18.01.2024	Виконано
8	Розробка презентації	22.01.2024	Виконано

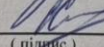
Здобувач


 (підпис)

Демченко М. О.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


 (підпис)

Харкянен О. В.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на тему «Дослідження способів використання нейронних мереж для вирішення маркетингових задач ТОВ «Смілапродторг» містить 73 сторінки текстового документа, 1 додаток та 18 використаних джерел.

Мета роботи полягає у визначенні ефективності використання нейронних мереж у маркетингових задачах ТОВ «Смілапродторг».

У роботі досліджено актуальність використання нейронних мереж у бізнес-сфері, проведено огляд бізнес-діяльності підприємства ТОВ «Смілапродторг» та його готовності до застосування інновацій.

Здійснено аналіз тенденцій застосування нейронних мереж у маркетинговій діяльності та запропоновано способи їх використання для маркетингових задач підприємства.

Проведена оцінка ефективності використання нейронних мереж на прикладі рекламної компанії продукції підприємства.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ, РЕКЛАМНЕ ОГОЛОШЕННЯ, FACEBOOK ADS.

SUMMARY

The qualification work on the topic "Research of ways to use neural networks to solve marketing problems of "Smilaprodtorg" LLC" contains 73 pages of text document, 1 appendix and 18 references.

The purpose of the work is to determine the effectiveness of the use of neural networks in the marketing tasks of "Smilaprodtorg" LLC.

The paper investigates the relevance of the use of neural networks in the business sphere, reviews the business activities of the enterprise "Smilaprodtorg" LLC and its readiness to apply innovations.

An analysis of trends in the use of neural networks in marketing activities is carried out and ways to use them for marketing tasks of enterprise are proposed.

The efficiency of using neural networks is evaluated on the example of an advertising campaign for the enterprise's products.

KEYWORDS: NEURAL NETWORKS, ADVERTISING, FACEBOOK ADS.

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ	11
1.1. Дослідження нейронних мереж	11
1.2. Історія розвитку нейронних мереж	12
1.3. Алгоритми роботи нейромереж.....	17
1.3.1. Структура штучного нейрону	17
1.3.2. Навчання нейронних мереж.....	20
1.4. Нейронні мережі в підприємницькій діяльності	24
1.4.1. Застосування нейромереж в підприємницькій діяльності.....	25
1.4.2. Створення та аналіз графічного і текстового контенту	28
1.4.3. Використання нейронних мереж при проведенні маркетингових досліджень	29
1.5. Постановка задачі дослідження	30
Висновки до розділу 1.....	31
РОЗДІЛ 2. ОГЛЯД ЗАГАЛЬНИХ ТЕНДЕНЦІЙ ТА РІШЕННЯ ПО ВПРОВАДЖЕННЮ НЕЙРОМЕРЕЖ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВА ТОВ “СМІЛАПРОДТОРГ”	32
2.1. Огляд діяльності ТОВ “Смілапродторг”	32
2.2. Сучасні тенденції цифрового маркетингу.....	37
2.3. Огляд існуючих рішень у сфері нейронних мереж.....	39
2.3.1. Огляд нейронних мереж для вирішення задач ТОВ “Смілапродторг” ...	40
2.3.2 Огляд нейромережі Midjourney	41
2.3.3. Огляд системи ChatGPT	43
2.3.4. Огляд інструменту Copu AI	45
2.3.5. Огляд сервісу DeepI	46
Висновки до розділу 2.....	46
РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ МАРКЕТИНГОВИХ ЗАДАЧ ПІДПРИЄМСТВА ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ.....	48
3.1. Визначення маркетингових задач ТОВ “Смілапродторг”	48

3.2 Використання нейронної мережі для генерації опису цільової аудиторії	49
3.3. Створення зображення для оголошення	53
3.4. Використання нейромережі для написання текстів	55
3.5. Розміщення рекламних оголошень	58
3.5.1. Рекламний інструмент Facebook ADS	58
3.5.2. Використання функціоналу Facebook Ads для розміщення оголошення	60
3.6. Аналіз результативності рекламної кампанії	64
Висновки до розділу 3	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	72
ДОДАТКИ	74
Додаток А	74

ВСТУП

Актуальність теми.

В сучасному світі, де умови ринкової конкуренції динамічно змінюються, використання передових технологій у сфері маркетингу є одним з ключових факторів для досягнення успіху. Сфера машинного навчання досягла великих успіхів за останні десятиліття, а обчислювальна потужність зросла настільки, що сприяла розвитку практичного застосування моделей машинного навчання, таких як штучні нейронні мережі. Як наслідок, впровадження даних моделей у бізнес-процеси збільшилось, а деякі компанії використовують їх для підтримки прийняття стратегічних рішень. Нейронні мережі, які здатні адаптуватися до змін та аналізувати складні дані, надають нові можливості для оптимізації маркетингових стратегій. Враховуючи це, дослідження способів використання нейронних мереж у маркетингових завданнях стає актуальним та стратегічно важливим завданням.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темам.

Наукова робота виконувалась згідно з науково-дослідною роботою на кафедрі інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки «Дослідження та використання сучасних інформаційних технологій для виконання функцій та завдань виробничого і організаційного управління підприємств харчової галузі» (0120U105386 2020–2025 рр.) Національного університету харчових технологій.

Об'єкт дослідження.

Технологія нейронних мереж в маркетингових задачах підприємства.

Предмет дослідження.

Методи та засоби використання нейронних мереж у маркетингових задачах ТОВ «Смілапродторг».

Мета дослідження.

Мета дослідження полягає у визначенні ефективності використання нейронних мереж у маркетингових задачах ТОВ «Смілапродторг».

Завдання дослідження.

- Дослідити актуальність використання нейронних мереж у бізнес-сфері.
- Дослідити бізнес-діяльність підприємства ТОВ «Смілапродторг» та його готовності до застосування інновацій.
- Здійснити аналіз сучасних тенденцій у використанні нейронних мереж у маркетинговій діяльності.
- Запропонувати способи використання нейронних мереж для маркетингових задач підприємства.
- Оцінити ефективність впровадження нейронних мереж у маркетингові заходи підприємства.

Методи дослідження.

Дослідження використовуватиме методи аналізу літератури, вивчення даних компанії, тестування моделей нейронних мереж, а також порівняльний аналіз отриманих результатів.

Наукова новизна.

Полягає у запропонованих способах використання нейронних мереж для вирішення маркетингових задач підприємства ТОВ «Смілапродторг».

Практичне значення.

Полягає у тому, що досліджені методи можна використовувати для покращення ефективності маркетингової діяльності підприємств, на прикладі ТОВ «Смілапродторг».

Апробація результатів магістерської роботи.

Демченко М.О. Використання штучного інтелекту в діяльності маркетингового відділу ТОВ «Смілапродторг» / Демченко М.О., Харкянен О.В. // Сучасні методи, інформаційне, програмне та технічне забезпечення систем керування організаційно-технічними та технологічними комплексами : матеріали X Міжнародної науково-технічної Internet-конференції, м. Київ, 24 лист. 2023 р. / М-во освіти і науки України, Національний університет харчових технологій,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, 2023. – С. 86.

Структура і склад роботи.

Магістерська робота містить вступ, 3 розділи, 4 висновка, список літератури з найменувань. Основна частина викладена на 73 сторінках друкованого тексту. Робота включає 36 ілюстрацій, 5 таблиць та 4 формули.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

1.1. Дослідження нейронних мереж

Нейронні мережі – це цілий клас різноманітних моделей, які використовуються для проведення обчислень та імітують роботу людського мозку. Цей тип моделей призначений та спрямований на те, щоб вирішувати різноманітні завдання аналізу, що основані на попередньому навчанні моделі на накопиченому масиві даних.

Людський мозок опрацьовує інформацію за допомогою спеціалізованих біологічних елементів, відомих як нейрони. Сукупність таких нейронів, які взаємодіють між собою у центральній нервовій системі та гангліях, формують біологічну нейронну мережу. Для наочного розуміння на рисунку 1.1 наведено приклад біологічного нейрона.

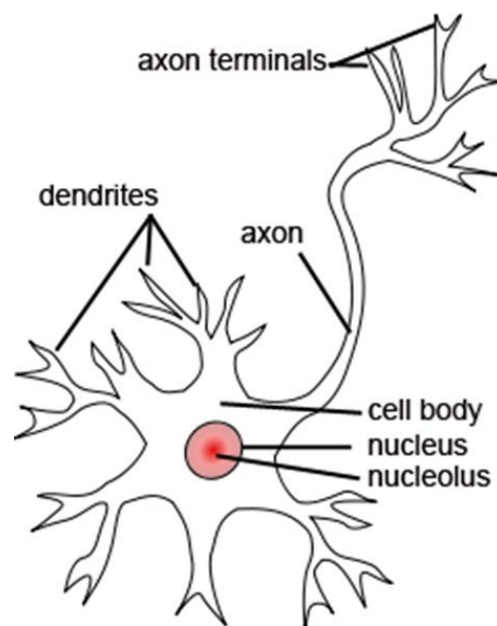


Рисунок 1.1 Розповсюджене представлення нейрону

Нейромережа відтворює принципи роботи людської нервової системи, визначальними рисами якої є здатність до автоматичного навчання з урахуванням попереднього досвіду. Це означає, що з кожним новим етапом роботи, система стає все ефективнішою, вчиться на власних помилках і коригує

свою діяльність. Також, аналогічно до людської нервової системи, нейромережа складається з індивідуальних обчислювальних одиниць - нейронів, розташованих на кількох рівнях або шарах. При введенні даних до нейромережі вони проходять послідовну обробку на кожному рівні, де параметри нейронів змінюються залежно від отриманих результатів, що є ключовим моментом в процесі навчання мережі.

Структурно, нейронну мережу можна представити направленим графом із ваговими зв'язками, де штучні нейрони виступають вершинами, а синаптичні зв'язки є дугами, що додає додатковий рівень складності та гнучкості в системі. Приклад такої структури зображено на рисунку 1.2.

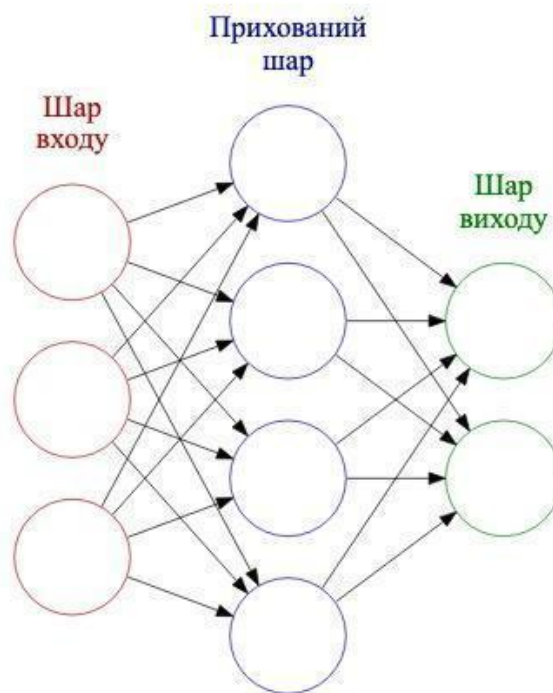


Рисунок 1.2. Структурна схема штучної нейронної мережі

1.2. Історія розвитку нейронних мереж

Період від 1940 до 1960 років відзначався прагненням вчених використовувати математичні моделі для розуміння та емуляції роботи головного мозку. Це був час, коли теорія нейромереж тільки формувалася, а вчені робили перші кроки в напрямку створення комп'ютерних систем, які могли

б аналізувати та вирішувати завдання, подібні до тих, що вирішує людський мозок.

Одним із ключових внесків у цей період була робота Уоррена Маккулока та Вальтера Піттса, які в 1943 році представили першу математичну модель нейронної мережі. Робота "Логічне обчислення виключаюче" (A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity) стала фундаментальною для розвитку теорії нейромереж.

Маккулок і Піттс визначили нейрон як елементарну одиницю обчислень, яка приймає вхідні сигнали, обробляє їх та видає вихідний сигнал. Вони використовували математичні формули для опису цього процесу, що стало важливим кроком у напрямку математичного моделювання роботи нейронів.

Великий внесок у розвиток нейромереж вніс Френк Розенблатт, який в 1957 році запропонував концепцію персептрона – одного з перших типів штучних нейронних мереж. Відмітністю персептрона було те, що він був здатний автоматично навчатися, коригуючи свої ваги відповідно до вхідних даних. Це відкривало нові перспективи для застосування нейромереж в різних галузях, зокрема в розпізнаванні образів.

Протягом 1950-х і 1960-х років виникли різні моделі нейромереж, ідеї яких використовуються і досліджуються сьогодні. Однак, варто відзначити, що цей період також супроводжувався обмеженнями та критикою. Моделі, які були розроблені, виявились досить обмеженими у вирішенні складних задач та критикувались Марвіном Мінські та Сеймуром Пейперта, які піддавали сумніву можливість навчання персептрона для завдань, що не вирішуються лінійно.

Таким чином, хоча період з 1940 по 1960 роки визначався великими досягненнями та встановленням основ для подальших досліджень, він також підкреслив обмеження та виклики, які потребували подальшого вдосконалення та розвитку теорії нейронних мереж. Перше десятиріччя визначило теоретичні фундаменти, які дали початок подальшим великим крокам у розвитку цієї цікавої області науки.

Період з 1960 по 1980 роки в історії розвитку нейронних мереж був визначений кризою та втратою інтересу до цього напряму досліджень. На фоні попереднього ентузіазму, пов'язаного з роботами Маккулока, Піттса та Розенблатта, науковці стали стикатися з обмеженнями та недоліками існуючих моделей нейромереж, зокрема персептрона.

Однією з головних проблем було обмеження персептрона у вирішенні складних завдань. Важко було розширити його архітектуру так, щоб вона ефективно працювала з нелінійно роздільними даними. Дане обмеження визначило можливості застосування нейромереж у практичних завданнях.

Важливу роль у кризі відіграли висловлення Марвіна Мінські та Сеймура Пейперта, які сумнівалися у можливості персептрона ефективно навчатися та розпізнавати складні закономірності в даних. Аргументи вчених визначили деяку сумнівність щодо придатності нейромереж для реальних завдань.

Відсутність доступу до великих обсягів даних та обмеження обчислювальних потужностей ускладнювали тренування нейронних мереж і відповідно розвиток нейромережевої технології.

В результаті ряд обмежень та криза призвели до призупинення роботи багатьох вчених в області досліджень нейромереж на користь інших напрямків штучного інтелекту та обчислювальної науки.

Хоча цей період часто характеризується кризою, важливо враховувати його роль у визначенні пріоритетів та завдань для подальших досліджень. Криза стала стимулом для нових ідей та методів, які визначили подальший шлях розвитку нейромереж.

Починаючи з 1980-х років, історія розвитку нейронних мереж пережила період відродження, який був спрямований на вирішення обмежень та недоліків попередніх десятиріч. Цей період часто визнають як етап другого покоління нейронних мереж, він відзначився великими технічними та теоретичними досягненнями, зокрема в сфері задач з розпізнавання образів.

Однією з ключових інновацій цього періоду було введення методу зворотного розповсюдження помилок у нейронних мережах. Цей алгоритм

навчання дозволяв ефективно коригувати ваги нейронів з урахуванням помилок вихідного сигналу. Завдяки зворотному розповсюдженню помилок нейронні мережі стали здатні до автоматичного навчання та адаптації, що значно підвищило їх ефективність у вирішенні реальних завдань.

Але даний період не обмежувався лише технічними аспектами. Він відзначився значними теоретичними вдосконаленнями, такими як вивчення архітектур глибоких мереж, які дозволяли змоделювати більш складні взаємодії між вхідними та вихідними даними. Архітектури глибоких мереж допомагають вирішувати завдання з розпізнавання образів та класифікації з більшою точністю, роблячи нейронні мережі універсальними.

Важливим етапом є використання великих обсягів даних. Поява доступу до великих наборів даних дозволила нейронним мережам вивчати складніші закономірності та робити більш точні прогнози, що зробило їх використання ефективнішими в різних сферах, включаючи медицину, фінанси та маркетинг.

Важливим відкриттям стало визнання важливості ініціалізації ваг нейронів та оптимізації функцій витрат, що дозволило уникати проблем з градієнтами та забезпечило стабільніше та ефективніше навчання мережі.

Спільно з цими технічними та теоретичними досягненнями, відродження нейронних мереж в 1980-1990 роках визначило новий етап їхнього розвитку. Замість відступу від цієї області досліджень, науковці та інженери взялися за вирішення труднощів минулих років, надаючи мережам потужність та гнучкість для розв'язання різноманітних завдань. Даний період став каталізатором для подальших успіхів у глибокому навчанні та використанні нейронних мереж у різних сферах науки та технології.

Останні два десятиліття відзначається переходом до глибокого навчання та виходом нейронних мереж на новий рівень ефективності та універсальності. Починаючи з 2000 року глибоке навчання визначило тенденцію в розвитку нейромереж та стало ключовим напрямком в галузі штучного інтелекту.

Однією з визначальних характеристик цього етапу є розширення архітектур глибоких нейронних мереж. Велика кількість шарів та нейронів

дозволяє здійснювати більш складні обчислення та аналізувати великі обсяги даних. Виникла можливість використовувати глибокі мережі для автоматичного вивчення вищих рівнів абстракції та розуміння складних залежностей у даних.

Завдяки глибокому навчанню, нейронні мережі стали надзвичайно успішними в таких завданнях, як розпізнавання образів та обробка природної мови. Архітектури, такі як глибокі згорткові мережі та рекурентні нейронні мережі, стали стандартом у сферах комп'ютерного зору та обробки мови.

Важливим фактором в успіху глибокого навчання стала доступність великих обсягів даних. Збільшення обсягів інформації сприяло навчанню більш точних та універсальних моделей. Крім того, зросла обчислювальна потужність, що дозволило швидше тренувати складні глибокі нейронні мережі.

Етап глибокого навчання відзначився появою нових методів оптимізації та регуляризації, які дозволяють уникати перенавчання та підвищують загальну ефективність моделей. Такі техніки, як dropout та batch normalization, стали стандартом у навчанні глибоких мереж.

Зараз велику увагу приділяють розвитку архітектур глибокого навчання для різноманітних завдань, включаючи генерацію контенту, підсилене навчання та автокодування. Активно досліджується архітектура нейронних мереж трансформерів, які виявляються ефективними в обробці послідовностей та роблять важливий внесок у розвиток машинного перекладу та обробки мови.

Загалом, етап глибокого навчання з 2000 року і дотепер визначає сучасний стан розвитку нейронних мереж. Він відзначається досягненнями у вдосконаленні технічних засобів, доступністю великих обсягів даних та розширенням можливостей застосування нейронних мереж у різних галузях, що робить їх важливим інструментом у сучасному інтелектуальному обчисленні.

1.3. Алгоритми роботи нейромереж

1.3.1. Структура штучного нейрону

Штучний нейрон, також відомий як формальний нейрон або нейроподібний елемент, представляє собою простий обчислювальний пристрій або його модель з кількома входами і одним виходом. Він є основним будівельним блоком обчислювальної системи нейромережі. Графічне зображення структури штучного нейрона наведено на рисунку 1.3.

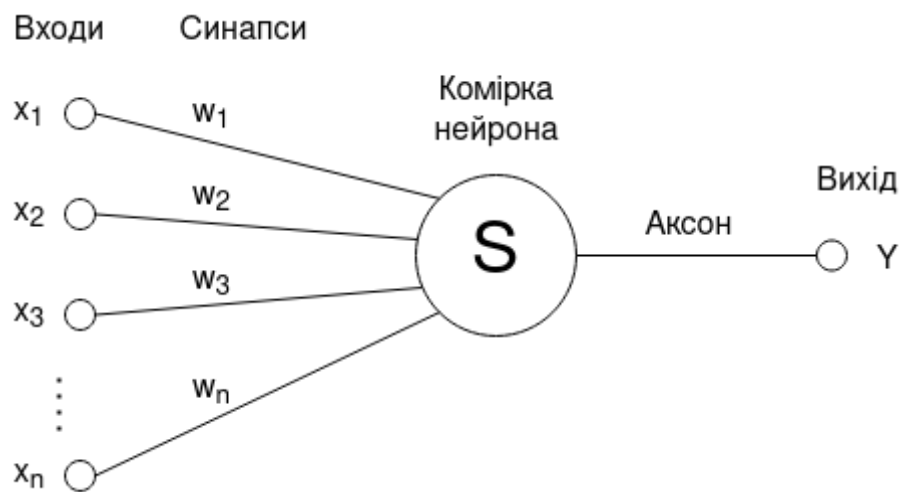


Рисунок 1.3. Структура нейрону

Подібно біологічного аналога, штучний нейрон включає компоненти, що відіграють важливу роль у передачі та обробці інформації. Синапси виконують функцію зв'язку, з'єднуючи входні сигнали нейрона з його ядром. Ядро, у свою чергу, відповідає за обробку цих входних сигналів, визначаючи ступінь їх впливу на нейрон.

Важливим елементом є аксон, який відправляє оброблені сигнали до наступного шару нейронів. Процес передачі сигналів відбувається з урахуванням ваги кожного синапсу. Вага визначає, наскільки сильно впливає відповідний вхід на стан нейрона і розкриває значущість синапсів у формуванні реакції нейрона на входні подразники.

Розглянемо позначення на структурі штучного нейрону: w – вектор вагових коефіцієнтів, Y – зважена сума, та x – вектор вхідних сигналів. Виходом нейрону є функція його стану: $Y = f(s)$, де f – деяка функція активації

Стан нейрона визначається за формулою 1.1, яка враховує суму вагованих вхідних сигналів та додаткові параметри, що можуть включати порогові значення чи функції активації.

$$s = \sum_{i=0}^n x_i w_i \quad (1.1)$$

де n – число входів нейрона, x_i – значення i -го входу нейрона; w_i – вага i -го синапсу.

1.3.2. Функції активації нейрону

Нейронні мережі представляють собою структуру з кількох шарів нейронів, що складаються з вузлів і використовуються для класифікації та прогнозування даних. Склад мережі включає вхідний шар, один або декілька прихованих шарів і вихідний шар. Кожен шар має вузли, а кожен вузол має вагу, яка враховується при передачі інформації від одного шару до іншого.

У випадку, коли в нейронній мережі не використовується функція активації, вихідний сигнал буде лінійною функцією, що представляє собою поліном першого ступеня. Нейронна мережа без функції активації діє як лінійна регресійна модель з обмеженою ефективністю та можливостями. Використання функцій активації є важливим для моделювання складних типів даних (зображення, відео, аудіо, мова, текст тощо). Тому, використовуються функції активації та глибоке навчання. Глибоке навчання має сенс у випадках, коли використовуються складні, багатовимірні та нелінійні дані і модель має багато прихованих шарів та складну архітектуру.

Функції, що відображають ступінь більше одиниці та мають кривизну на графіках, називаються нелінійними функціями. Нейронні мережі також відомі як

універсальні апроксиматори функцій, тобто вони можуть обчислювати та вивчати будь-яку функцію, яка надається.

Для реалізації нелінійного зв'язку між входом нейронної мережі та її виходами використовують функції активації. Обов'язковою вимогою до функції активації є диференційованість, яка необхідна для використання зворотного поширеного градієнту та оптимізації ваг мережі методом градієнтного спуску чи іншим методом оптимізації цільової функції.

Вхідні дані нейронної мережі є важливими складовими одиницями у її структурі, які піддаються обробці та перетворенню у вихідний результат, відомий як активація одиниці. Цей процес відбувається за допомогою застосування функції, відомої як функція активації, порогової функції чи передавальної функції, яка представляє собою скалярне перетворення. Обмеження амплітуди вихідного сигналу нейрона до обмеженого діапазону відоме як функція придушення. Це допомагає обмежити вихідний сигнал до скінченного значення.

Функції активації зображені на рисунку 1.4:

- Binary Step Function
- Linear
- ReLU
- Tanh
- Sigmoid / Logistic
- Leaky ReLU
- Parametric ReLU
- SELU
- ELU
- ELU + Derivative
- GELU
- Swish

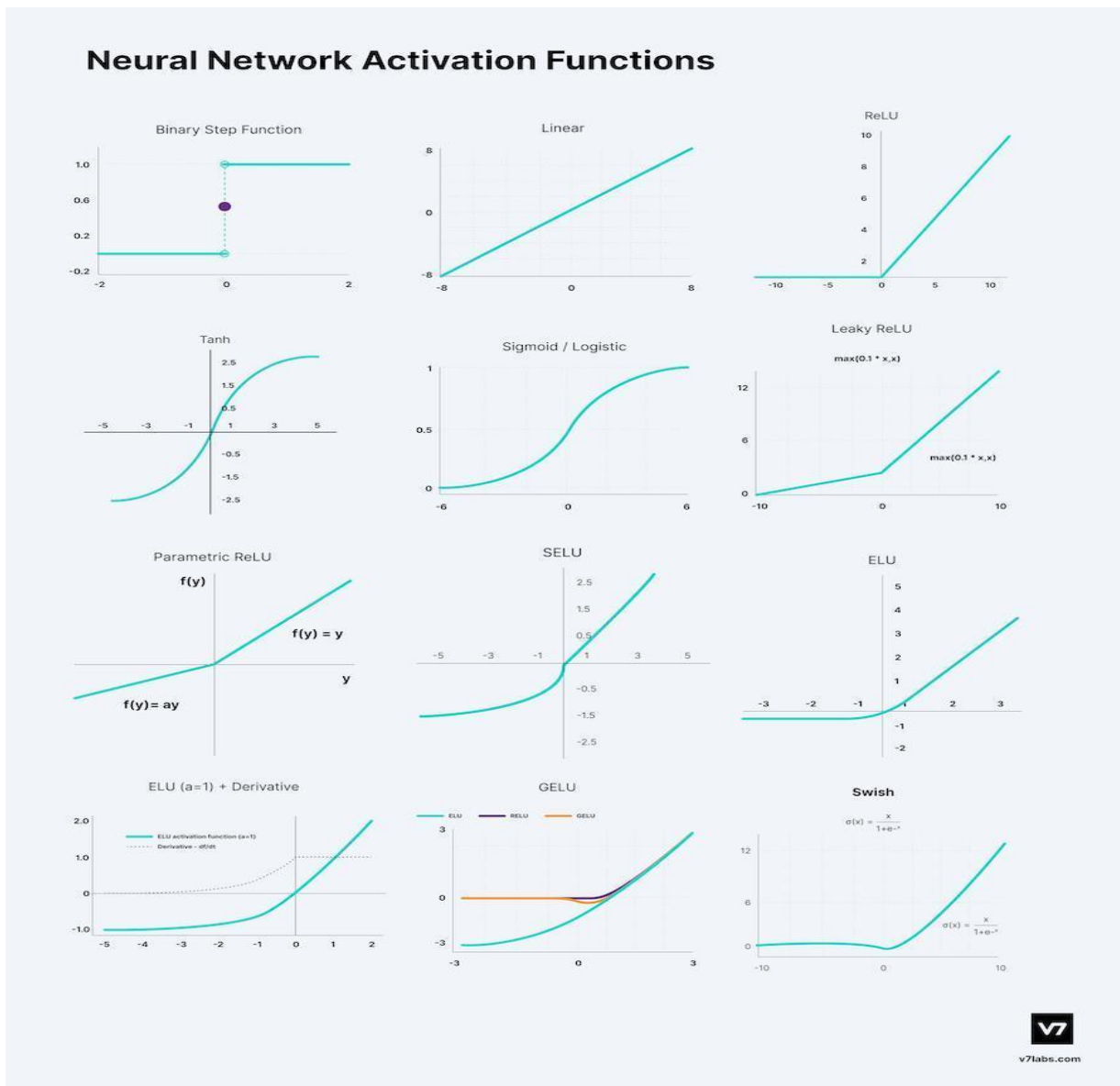


Рисунок 1.4. Вигляд функцій активації нейрону

1.3.2. Навчання нейронних мереж

У нейронній мережі процес навчання можна розглядати як налаштування мережевої архітектури та ваг з'єднання для ефективного вирішення різних завдань. Під час ітераційного процесу коригування вагових коефіцієнтів на основі екземплярів навчання покращується продуктивність нейромережі.

Штучні нейронні мережі ефективно застосовуються для вирішення завдань розпізнавання образів та класифікації, оптимізації та прогнозування, а також для генерації текстового чи візуального контенту та мають властивість

навчатися на прикладах, що робить їх більш привабливими порівняно з системами, які використовують суворі правила, встановлені експертами. Приклади і задачі можуть бути різними, навіть генерація фотореалістичних зображень котів на основі стилізованих скетчів (див. рис. 1.5) [1].

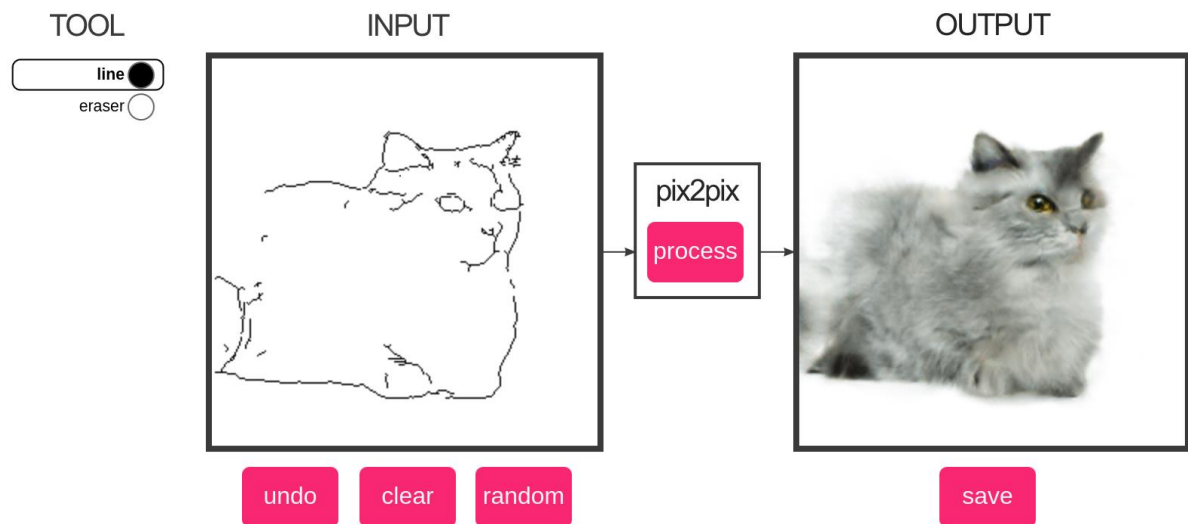


Рисунок 1.5. Приклад згенерованого нейромережею зображення

Для структурування процесу навчання важливо мати модель зовнішнього середовища, в якому працює нейронна мережа та інформацію, доступну для обробки нейромережею. Також необхідно визначити правила зміни вагових параметрів мережі, тобто правила навчання, які керують процесом її налаштування. Алгоритм навчання визначає процес коригування ваг за допомогою правил навчання.

Однією з ключових властивостей нейронних мереж є здатність навчатися на основі даних навколишнього середовища та покращувати продуктивність в процесі навчання. Ефективність покращується з часом відповідно до певних правил. Навчання нейронної мережі відбувається через інтерактивний процес налаштування синаптичних ваг і порогів. В ідеалі нейронна мережа отримує знання про середовище з кожною ітерацією навчання.

Спрощена схема алгоритму навчання нейромережі, призначеної для генерації зображень, наведена на рисунку 1.6.

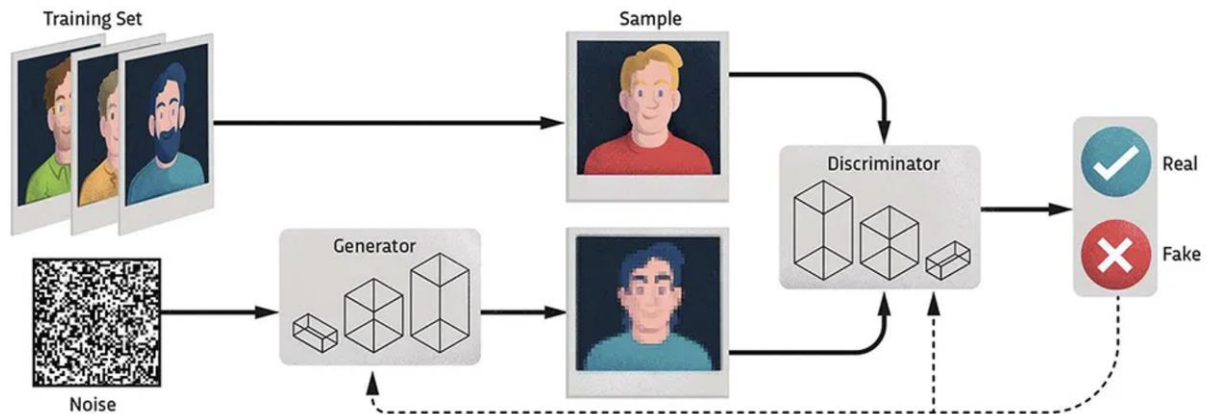


Рисунок 1.6. Навчання нейронної мережі для генерування зображень

У контексті нейронних мереж навчання можна визначити як процес налаштування вільних параметрів мережі шляхом моделювання середовища, в яке мережа вбудована. Тип навчання визначається заданими параметрами.

Процес навчання нейронної мережі передбачає наступну послідовність подій: надходження навчальних даних на вхід нейронної мережі, обчислення похибки вихідних даних, зворотне розповсюдження помилок та корекція ваг. Існують різні алгоритми навчання нейронних мереж, які відрізняються способом початкової ініціалізації ваг мережі та методами їх корекції під час навчання. Вибір конкретного алгоритму навчання значною мірою залежить від архітектури нейронної мережі. Існує три види методів навчання: навчання з учителем, навчання без викладача та змішане навчання. Навчання з учителем передбачає, що кожен набір даних має правильну відповідь, тоді як навчання без учителя містить лише вхідні вектори. Змішане навчання використовує елементи обох підходів.

У таблиці 1.1 наведені різні алгоритми навчання та мережеві архітектури разом із завданнями, до яких можна застосувати кожен алгоритм.

Таблиця 1.1. Алгоритми навчання нейронних мереж

Типи навчання	Правило навчання	Архітектура	Алгоритм навчання	Задача	
З учителем	Корекція помилки	Одношаровий і багатошаровий перцептрон	Алгоритми навчання перцептрона. Зворотнє поширення	- Класифікація образів. - Апроксимація функцій. - Передбачення, управління.	
	Больцман	Рекурентна	Алгоритм навчання Больцмана	Класифікація образів	
	Хебб	Багатошарова прямого розповсюдження	Лінійний дискримінантний аналіз	- Аналіз даних. - Класифікація образів.	
	Змагальні	Змагальна	Векторне квантування	- Категоризація всередині класу. - Стиснення даних.	
			Мережа ART	ARTMap	Класифікація образів.
Без вчителя	Корекція помилки	Багатошарова прямого розповсюдження	Проекція Саммона	- Категоризація всередині класу. - Аналіз даних.	
	Хебб	Прямого поширення або змагання	Аналіз головних компонентів	- Аналіз даних. - Стиснення даних.	
		Мережа Хопфілда	Навчання асоціативної пам'яті	Асоціативна пам'ять.	
	Змагальні	Змагальна	Векторне квантування	- Категоризація. - Стиснення даних.	
			Мережа Кахонена	SOM Кахонена	- Категоризація. - Аналіз даних.
			Мережа ART	ART1, ART2	Категоризація

продовження Таблиці 1.1. Алгоритми навчання нейронних мереж

Типи навчання	Правило навчання	Архітектура	Алгоритм навчання	Задача
Змішані	Корекція помилки і змагання	Мережа RBF	Алгоритм навчання RBF	- Класифікація образів. - Апроксимація функцій. - Передбачення управління.

1.4. Нейронні мережі в підприємницькій діяльності

Штучні нейронні мережі виконують різноманітні функції, спрямовані на вирішення конкретних завдань, що постають перед підприємствами. Застосування нейромереж у промисловості дозволяє отримати величезний потенціал для оптимізації різноманітних процесів та вирішення завдань, які раніше вважалися складними або недосяжними. На їх актуальність та залученість до бізнесу вказують глобальні корпоративні інвестиції, які збільшились за проміжок 2013-2022 років, що наведено на рисунку 1.7 [2].

Global Corporate Investment in AI by Investment Activity, 2013–22

Source: NetBase Quid, 2022 | Chart: 2023 AI Index Report

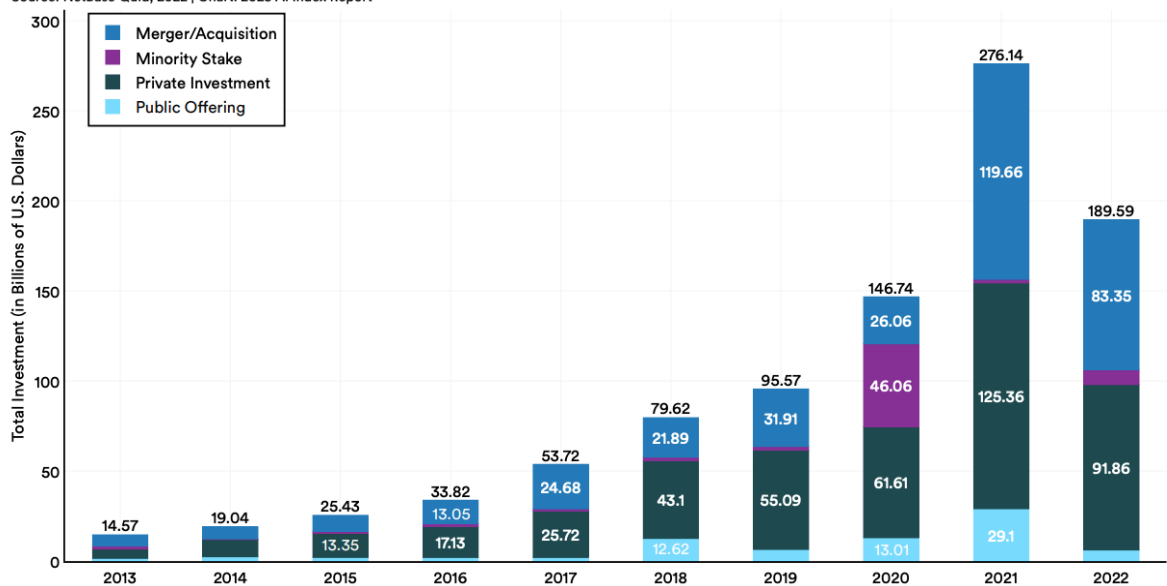


Figure 4.2.1

Рисунок 1.7. Корпоративні інвестиції в ШІ за видами інвестиційної діяльності за період 2013-2022 рр.

Використання нейромереж, загалом, призводить до постійного удосконалення та підвищення ефективності виробничих процесів, сприяючи покращенню якості продукції та зниженню рівня трудовитрат.

Використання нейронних мереж надає певні переваги, серед яких можна виділити:

- здатність працювати з неповною інформацією, що стає актуальним у випадках, коли традиційні математичні моделі не досягають бажаного результату;
- підвищення точності рішень та зменшення суб'єктивності у процесі прийняття рішень;
- деталізоване вивчення процесів та ситуацій;
- можливість використання різних методів аналізу та широкий спектр алгоритмів;
- розв'язання завдань, які раніше були вирішені складно або взагалі не були розв'язані;
- прискорення процесу прийняття рішень.

Отже, штучні нейронні мережі сприяють досягненню нового рівня ефективності, забезпечуючи економічний ефект від їх впровадження та покращуючи процеси прийняття рішень.

Впровадження штучних нейронних мереж на підприємствах призводить до ряду позитивних результатів, таких як:

- покращення якості виробництва;
- зменшення обсягів ручної праці;
- підвищення точності при виконанні складних розрахунків та прогнозів;
- точніші маркетингові прогнози.

1.4.1. Застосування нейромереж в підприємницькій діяльності

Дослідження компанії IBM 2022 року [3] свідчить, що застосування нейронних мереж у підприємницькій діяльності стає все більш розповсюдженим

і проникає в різні сфери. Діаграму з результатами дослідження IBM Global AI Adoption Index 2022 наведено на рисунку 1.8.

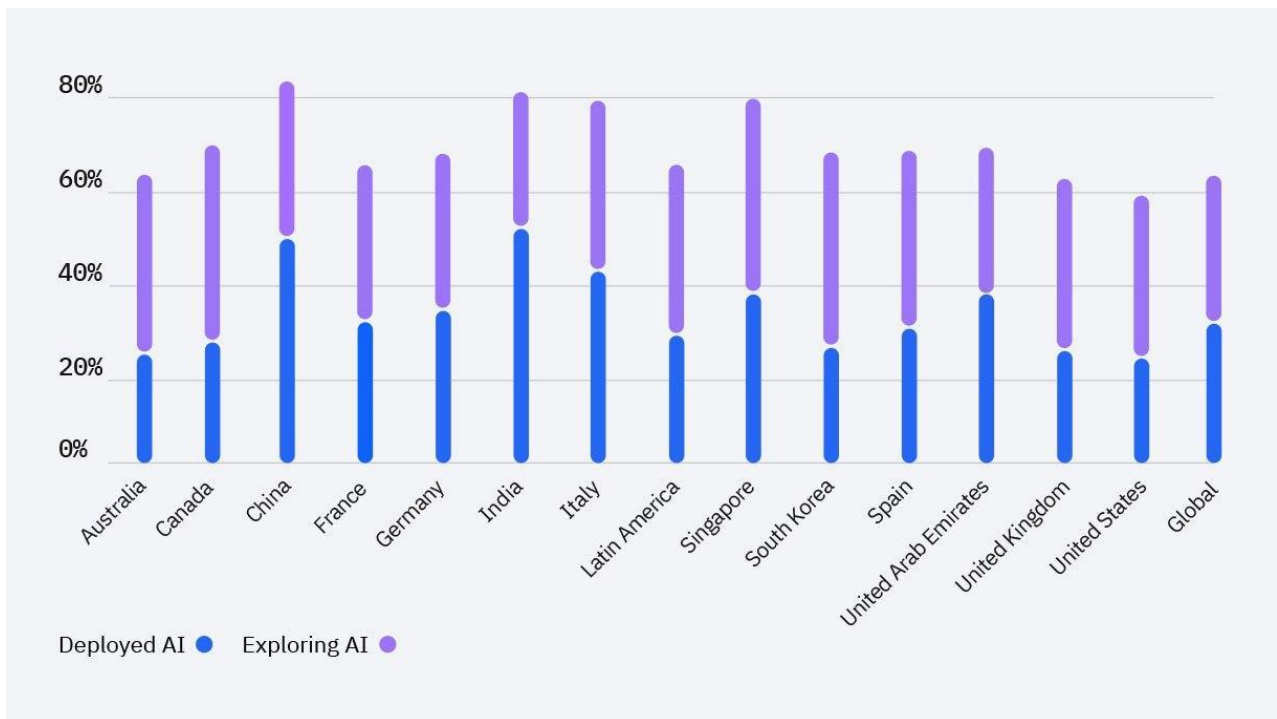


Рисунок 1.8. Статистика використання штучного інтелекту у бізнес-сфері згідно з дослідженням компанії IBM

Великий обсяг даних та значний розвиток алгоритмів глибокого навчання дозволяють неймережам розв'язувати різноманітні завдання, що приносять користь підприємствам.

У сфері фінансів та інвестицій нейронні мережі використовуються для аналізу ринків, прогнозування цін на фінансові інструменти та управління ризиками. Автоматизовані системи торгівлі, побудовані на основі нейронних мереж, можуть реагувати на ринкові зміни в реальному часі, приносячи прибуток інвесторам.

Виробництво та логістика є ще однією областю, де неймережі приносять вагомі переваги. Вони допомагають в управлінні ланцюгом постачання, прогнозуванні попиту на продукцію та оптимізації процесів виробництва. Використання алгоритмів глибокого навчання у виробничих

операціях дозволяє підприємствам знижувати витрати та підвищувати ефективність.

В сфері обслуговування клієнтів нейромережі допомагають у створенні чат-ботів та систем автоматизованої обробки запитань, що полегшує взаємодію з клієнтами та забезпечує швидше та більш ефективне обслуговування.

У сфері медицини нейронні мережі використовуються для діагностики, прогнозування захворювань та розробки індивідуалізованих лікувальних схем. Аналіз зображень медичних знімків, інтерпретація клінічних даних та вивчення генетичної інформації – це лише декілька напрямків, в яких успішно впроваджуються нейромережі.

Технології нейронних мереж також активно використовуються в сфері кібербезпеки для виявлення загроз та аналізу поведінки зловмисників. Системи виявлення вторгнень, антивіруси та аналізатори аномалій можуть забезпечити ефективний захист інформації та інфраструктури компаній.

Однією з ключових областей використання нейронних мереж в підприємницькій діяльності є маркетинг і реклама. На рисунку 1.9 наведено дані опитування американської компанії Captterra щодо використання компаніями нейромереж для вирішення маркетингових задач [4].



Рисунок 1.9. Статистика використання нейромереж в маркетингу згідно з опитуванням компанії Captterra

Алгоритми машинного навчання дозволяють створювати персоналізовані рекламні кампанії, спрямовані на конкретних споживачів. Аналіз поведінки клієнтів та прогнозування вподобань допомагають підприємствам ефективніше просувати продукти та послуги.

Подальший розвиток технологій нейронних мереж призводить до виникнення нових можливостей у підприємницькій діяльності. Від удосконалення алгоритмів до розширення можливостей апаратного забезпечення, ці технології стають дедалі потужнішим інструментом для вирішення різних завдань.

1.4.2. Створення та аналіз графічного і текстового контенту

Штучний інтелект, який використовується для генерації контенту, за останній рік зробив колосальний стрибок, і якість створюваного ним контенту вже можна вважати прийнятною. Нейромережі непогано справляються з генерацією тексту, зокрема новинного формату, а також описів товарів і послуг. Крім того, вони вже навчилися складати правильні теги і заголовки для пошукових систем.

Звісно, потужностей нейромереж наразі недостатньо для повноцінного написання серйозних аналітичних і наукових статей, але вони вже широко використовуються у сфері реклами для написання коротких описів та рекламних текстів [5]. Автоматично згенеровані тексти потребують лише незначного коригування людиною, що суттєво підвищує ефективність процесу, дозволяє створювати більше контенту за менший час і знижує витрати на його створення. Також, не менш важливим фактором є те, що за допомогою цифрових технологій людина може покращити свою роботу та отримувати ідеї для подальшого вдосконалення матеріалів.

Крім того, штучний інтелект вже досить потужний у створенні та обробці зображень. За допомогою штучного інтелекту тепер можна легко і просто створити практично будь-яке зображення. Нейронні мережі можуть

ідентифікувати об'єкти та обличчя на фотографіях, визначати настрій та емоції та створювати новий контент на основі наявних зображень. Варто відмітити, що основною проблемою генерування зображень на даний час є труднощі зі створенням нейромережами реалістичних зображень людських облич та частин тіла, особливо пальців. Однак для маркетингових цілей можливостей сучасних нейронних мереж цілком достатньо.

Нейронні мережі можна використовувати для створення та оптимізації рекламних кампаній, що дозволяє знизити витрати на рекламу та підвищити її ефективність. Наприклад, ШІ може аналізувати дані про поведінку користувачів, щоб визначити найбільш відповідні ключові слова, теми та формати оголошень.

При цьому нейронні мережі можуть не тільки визначати інтереси та потреби користувачів, але навіть прогнозувати їхню поведінку – як споживачів, звичайно. Це дозволяє більш точно адаптувати рекламні кампанії до конкретних користувачів, тим самим підвищуючи ймовірність бажаної реакції на рекламу.

1.4.3. Використання нейронних мереж при проведенні маркетингових досліджень

У сфері маркетингових досліджень підприємства часто зіштовхуються із значущими труднощами при зборі детальної інформації від ключових цільових аудиторій і клієнтів. Дві основні проблеми, з якими вони стикаються, це складність проведення маркетингових досліджень та кількість ресурсів, необхідних для аналізу даних та підготовки звітів.

Якщо система перед тим була попередньо навчена на достовірних якісних даних, це може стати джерелом миттєвих результатів, дозволяючи фахівцям підвищувати ефективність роботи. Наприклад, вхідні дані можуть включати сотні годин відеоінтерв'ю чи безліч сторінок даних з відкритих запитань опитування.

Робота з неструктурованими даними вимагає часу та зусиль для опрацювання та перетворення на корисну інформацію, штучний інтелект є

потужним інструментом здатним суттєво спростити цей процес. Він може вийти за межі простого виділення ключових тем або емоцій, враховувати всі дані та створити підсумкові звіти за лічені секунди.

Штучний інтелект спрощує процес проведення досліджень та обробку їх результатів, надаючи здатність ефективно обробляти величезний обсяг інформації. Він здатний аналізувати дані з різних джерел, надаючи всебічний огляд ситуації. Крім того, використання передових алгоритмів машинного навчання дозволяє створювати моделі, які розуміють складні зв'язки між різними аспектами досліджуваного матеріалу.

1.5. Постановка задачі дослідження

Мета дослідження полягає у тому, щоб проаналізувати можливості та визначити ефективність використання нейронних мереж у маркетингових задачах ТОВ «Смілапродторг». Пропонується використати технологію нейронних мереж для покращення результативності маркетингу та ефективнішого вирішення бізнес-задач, пов'язаних з просуванням продукції на ринку.

Результатами даного дослідження мають стати:

- визначення задач у сфері маркетингу, ефективність виконання яких можна підвищити за допомогою впровадження нейронних мереж;
- створення рекламної кампанії з використанням нейронних мереж;
- здійснення аналізу ефективності рекламних оголошень, створених за допомогою нейронних мереж, у порівнянні зі звичайними рекламними оголошеннями.

Зафіксований напрямок дослідження спрямований на докладне розкриття можливостей використання нейромереж, виявлення та аналіз факторів, які впливають на успішне впровадження цих інновацій в корпоративне середовище.

Висновки до розділу 1

В даному розділі досліджено нейронні мережі і проведено ретельний аналіз історії та еволюції від теоретичних концепцій до сучасних практичних застосувань. Нейромережі, що базуються на ідеї відтворення роботи людського мозку, стали об'єктом вивчення та дослідження, особливо в останні десятиріччя.

Важливу частину розділу становить огляд архітектури та функцій нейронних мереж. Розглянуто внутрішній механізм роботи нейронів та їх взаємодію в мережі. Зрозуміло, що нейронні мережі мають великий потенціал для вирішення різноманітних задач завдяки здатності до адаптації та навчанню на основі великих масивів структурованих та неструктурованих даних.

Окрему увагу приділено задачам, для вирішення яких можуть бути застосовані нейронні мережі. Завдяки своїй здатності визначати складні залежності у великих обсягах даних, вони стають потужним інструментом для вирішення різних проблем у підприємницькій діяльності.

Розглянуто доцільність їх використання в підприємницькій діяльності. Від автоматизації бізнес-процесів до підтримки прийняття стратегічних рішень – нейронні мережі можуть значно полегшити рутинні завдання та забезпечити виконання цінних рішень для бізнесу.

В результаті попереднього аналізу теоретичних даних можна зазначити, що нейронні мережі, завдяки своїм унікальним властивостям визначають нові можливості для підприємств.

Було виділено основні етапи впровадження нейронних мереж для підвищення ефективності виконання маркетингових задач ТОВ “Смілапродторг”.

РОЗДІЛ 2. ОГЛЯД ЗАГАЛЬНИХ ТЕНДЕНЦІЙ ТА РІШЕННЯ ПО ВПРОВАДЖЕННЮ НЕЙРОМЕРЕЖ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВА ТОВ “СМІЛАПРОДТОРГ”

2.1. Огляд діяльності ТОВ “Смілапродторг”

ТОВ "Смілапродторг" було засновано 15 лютого 2005 року і має статус Товариства з обмеженою відповідальністю. Підприємство працює відповідно до чинного законодавства, що надає йому легітимність та правову стабільність у сфері його діяльності. Засновники, які є громадянами України, внесли вагомий внесок у створення організації та продовжують визначати стратегічні напрямки розвитку підприємства.

Основною сферою діяльності "Смілапродторг" є оптова та роздрібна торгівля, яка є ключовим ланцюгом постачання продуктів харчування для різноманітних споживачів. Крім того, компанія займається виробництвом круп, борошна та макаронних виробів, надаючи споживачам великий вибір якісних продуктів.

Існуючи під впливом сучасних тенденцій та вимог ринку, "Смілапродторг" визначається не лише своєю продукцією, але й комплексним підходом до ведення бізнесу. Компанія має власний виробничий процес, в якому впроваджуються інноваційні технології для досягнення високого стандарту якості та забезпечення конкурентоспроможності на ринку.

ТОВ "Смілапродторг" проявляє гнучкість у реагуванні на зміни попиту та модифікації виробництва відповідно до ринкових вимог. Власна виробнича база дозволяє компанії забезпечити стабільність постачання та контроль якості продукції від початкового етапу виробництва до моменту подальшого розподілу.

Однією з ключових переваг "Смілапродторг" є власний автопарк різних вантажівок, що надає компанії можливість забезпечити послуги вантажних перевезень. Автомобілі різної вантажності дозволяють ефективно та оперативно

доставляти продукцію клієнтам в різних регіонах. Це сприяє розширенню ринкової присутності та задоволенню потреб різноманітних клієнтів.

Необхідно відзначити, що компанія дотримується усіх вимог щодо оподаткування та бухгалтерського обліку, враховуючи всі аспекти юридичного контексту, це дозволяє "Смілапродторг" зберігати свою фінансову стійкість та надійність в очах бізнес-партнерів і клієнтів.

Узагальнюючи, підприємство ТОВ "Смілапродторг" виступає не лише як виробник та постачальник продуктів, але і важливий учасник галузі, який демонструє стабільність, високу якість та гнучкість у відповіді на вимоги сучасного ринку.

Організаційна структура ТОВ "Смілапродторг" має чітку і добре організовану систему управління, яка забезпечує ефективне функціонування компанії. Організаційна структура включає в себе керівництво, виконавчий персонал, адміністративний персонал та виробничі підрозділи.

На вершині управлінської ієрархії знаходиться група засновників, які визначають стратегічні цілі і приймають ключові рішення для розвитку компанії. Засновники також мають права, що дозволяють приймати рішення з питань важливих для бізнесу. Це забезпечує власникам повний контроль і вплив на діяльність "Смілапродторг".

Розглянемо організаційну структуру підприємства ТОВ "Смілапродторг":



Рисунок 2.1. Організаційна структура ТОВ "Смілапродторг"

Ці відділи взаємодіють з метою досягнення оптимальності та синергії в усій діяльності підприємства. Бухгалтерія веде фінансовий облік та забезпечує стійкість фінансів, транспортний відділ координує перевезення та логістику, виробничий відділ відповідає за виробництво товарів, відділ реалізації продукції займається продажами та маркетингом, а ІТ-відділ гарантує надійну роботу інформаційної системи підприємства. Цей організаційний підхід сприяє оптимізації діяльності компанії та її впевненому виступу на ринку, враховуючи всі аспекти діяльності.

Внутрішня структура підприємства визначає, як різні функціональні відділи співпрацюють для досягнення загальних цілей та завдань компанії. Кожен відділ відіграє ключову роль у функціонуванні підприємства і спеціалізується на певних аспектах діяльності.

Бухгалтерія відповідає за фінансовий облік підприємства, включаючи облік доходів, витрат і прибутку, а також виконує роботу, щоб фінансові операції відповідали встановленим нормам і стандартам. Крім того, вона готує фінансові звіти для інформування акціонерів, інвесторів і управлінського персоналу, сприяючи фінансовій стабільності та стратегічному управлінню.

Транспортний відділ координує та організовує перевезення, співпрацюючи з постачальниками і логістичними партнерами для забезпечення ефективного і своєчасного транспортування товарів. Робота відділу сприяє надійному постачанню товарів та оптимізації логістичних процесів.

Виробничий відділ відповідає за процеси виробництва, контроль якості та технічне обслуговування. Важливими аспектами його роботи є забезпечення відповідності продукції стандартам якості, термінам виконання та ефективне використання ресурсів.

Відділ з реалізації продукції є ключовим компонентом організаційної структури підприємства. Його головною метою є забезпечення ефективного збуту та маркетингу продукції компанії. Відділ активно розробляє та впроваджує маркетингові стратегії, спрямовані на просування продукції на ринок і залучення уваги цільової аудиторії.

Однією з ключових функцій відділу з реалізації продукції є взаємодія з дилерами та роздрібними торговцями. Співпраця спрямована на розширення дистрибуційної мережі та забезпечення доступності продукції для кінцевих споживачів. Відділ активно вивчає ринкові тенденції, аналізує попит та конкурентні можливості для розробки ефективних стратегій збуту.

Крім того, відділ з реалізації продукції відповідає за проведення рекламних кампаній для підтримки бренду та просування продукції на ринку. Він розробляє та впроваджує різноманітні маркетингові ініціативи, такі як рекламні кампанії у засобах масової інформації, участь у виставках та подіях галузі, а також використання соціальних мереж для взаємодії з клієнтами.

Робота відділу включає аналіз ринкової конкуренції та відгуків від клієнтів для постійного вдосконалення продукції та вивчення можливостей для введення нових продуктів або покращення існуючих.

Важливою складовою функціонування відділу є впровадження стратегій ціноутворення та акційних пропозицій для стимулювання попиту та підвищення обсягів продажів. Відділ активно співпрацює з іншими відділами компанії, такими як виробничий та ІТ-відділи, для забезпечення оптимальності виробництва та надійності інформаційних систем.

Такий комплексний підхід відділу з реалізації продукції допомагає компанії не лише успішно виходити на ринок і забезпечувати стабільні прибутки, але і будувати сильний бренд та підтримувати високий рівень задоволеності клієнтів.

ІТ-відділ забезпечує інформаційну інфраструктуру, програмне забезпечення та кібербезпеку підприємства, розробляючи та підтримуючи програми для різних відділів.

Така внутрішня організаційна структура дозволяє компанії ефективно вирішувати завдання та досягати цілей, об'єднуючи ресурси та експертизу різних відділів, які працюють разом для досягнення успіху компанії.

"Смілапродторг" визнає важливість інновацій та постійного розвитку як ключових факторів для забезпечення конкурентоспроможності та задоволення

зростаючих потреб клієнтів. Компанія вкладає значні ресурси в дослідження і впровадження передових технологій та інноваційних методів виробництва.

Однією з ключових сфер, в якій "Смілапродторг" активно впроваджує інновації, є виробництво. Застосування сучасних технологій у виробництві круп, борошна та макаронних виробів дозволяє не лише збільшити ефективність, але й підвищити якість кінцевої продукції. Використання автоматизованих систем контролю якості забезпечує стабільність та відповідність продукції найвищим стандартам.

Крім того, "Смілапродторг" активно досліджує можливості впровадження екологічно чистих технологій та сталих практик виробництва. Компанія розуміє важливість екологічного відповідального бізнесу та вживає заходів для зменшення впливу на довкілля. Використання енергозберігаючих технологій та вдосконалення утилізації відходів є частиною стратегії "Смілапродторг" у напрямку сталого розвитку.

Підприємство також спрямовує свої зусилля на вдосконалення продуктів та відкриття нових ринків. Компанія активно працює над розробкою нових рецептів та формул, які дозволяють вдосконалювати смакові якості та корисні властивості їхньої продукції. Зацікавленість у вивченні та задоволенні культурних та дієтичних особливостей різних регіонів дозволяє "Смілапродторг" розширювати свій асортимент та привертати різноманітний споживчий запит.

У сучасному бізнес-середовищі важливо не тільки слідкувати за тенденціями, але й активно адаптуватися до них. "Смілапродторг" висловлює свою відданість цьому принципу через впровадження цифрових технологій та систем управління, що допомагають оптимізувати процеси, зменшувати час виробництва та забезпечувати точність управлінських рішень.

З метою розвитку та удосконалення внутрішніх процесів, "Смілапродторг" також активно взаємодіє з академічними установами. Це сприяє обміну знаннями та інноваційними ідеями, що сприяють подальшому розвитку не лише підприємства, але й галузі загалом.

У кінцевому підсумку, "Смілапродторг" позиціонує себе як відкрите для інновацій підприємство, яке знаходить баланс між традиціями та передовими технологіями. Активна інвестиційна політика та фокус на дослідження та розвиток створюють передумови для стійкого росту, а прагнення до сталого розвитку свідчить про відповідальний підхід до бізнесу і соціальної відповідальності.

2.2. Сучасні тенденції цифрового маркетингу

В сучасному світі маркетинг перетворився на сферу, де технології штучного інтелекту та нейромереж визначають нові підходи та стратегії. Швидкий розвиток цих технологій створює нові можливості для маркетологів у залученні та утриманні клієнтів, а також в оптимізації рекламних кампаній. У цьому контексті виникає необхідність вивчення і впровадження існуючих сервісів, які базуються на нейромережах для розв'язання завдань у сфері маркетингу.

Сучасний цифровий маркетинг – це динамічна галузь, яка постійно розвивається та зазнає величезних змін під впливом технологічних інновацій, змін у споживчій поведінці та появи нових платформ. Оптимізація стратегій відбувається відповідно до нових тенденцій для досягнення максимальної результативності та задоволення потреб сучасного споживача.

Необхідно також враховувати тенденцію до збільшення впливу соціальних мереж. Компанії активно використовують платформи, такі як Instagram, Facebook та Twitter (X), для побудови спільнот, реклами продуктів і взаємодії з аудиторією. Важливо враховувати не лише кількість підписників, але й якість взаємодії та залучення аудиторії. На рисунку 2.2 зображена діаграма використання маркетологами соцмереж для маркетингу бізнесу [6].

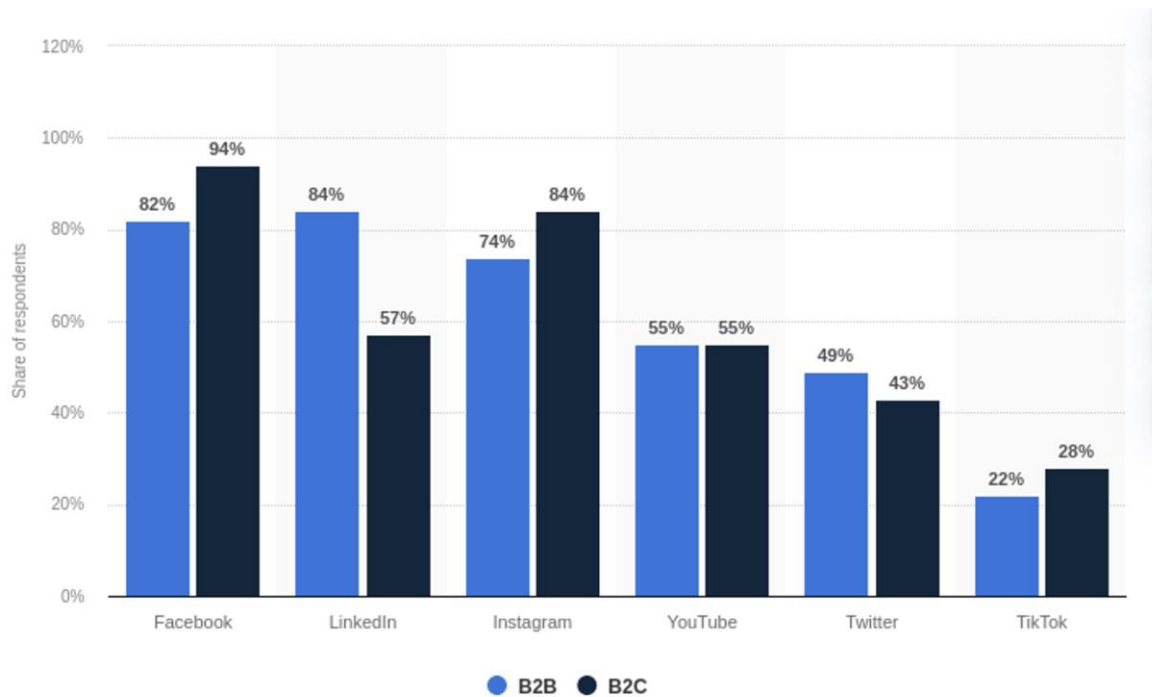


Рисунок 2.2. Використання маркетологами соцмереж для маркетингу бізнесу

Важливою тенденцією є використання штучного інтелекту та машинного навчання. Алгоритми ШІ використовують аналіз великих обсягів даних для розуміння поведінки споживачів та забезпечення персоналізованого досвіду. Це дозволяє підприємствам ефективно адаптуватися до унікальних потреб кожного клієнта, надавати індивідуалізовані пропозиції, привертати увагу до бренду, а також збільшувати залученість аудиторії до ресурсів бренду в соціальних медіа.

Одним з прикладів синергії використання штучних нейронних мереж та соціальних мереж в маркетингу є рекламна кампанія корпорації “Heinz” [7]. Компанія закликала користувачів доєднатись до генерування постерів в різних стилях для реклами кетчупу використовуючи штучний інтелект. В результаті такого підходу було отримано велику залученість аудиторія на сторінках компанії в соціальних мережах, а також привернуто велику увагу до бренду. На рисунку 2.3 зображено приклади згенерованих користувачами за допомогою нейромереж рекламних постерів.



Рисунок 2.3. Згенеровані штучним інтелектом рекламні постери кетчупу “Heinz”

2.3. Огляд існуючих рішень у сфері нейронних мереж

Однією з головних маркетингових задач на сьогоднішній день стає рекламна діяльність. За допомогою реклами можна залучити нових клієнтів та підвищити активність поточних споживачів.

Для ефективної і результативної реклами потрібна детальна робота та створення контенту. Основні етапи: аналіз аудиторії, написання рекламних текстів та пропозицій, створення рекламних креативів. Дану роботу можуть виконувати як декілька спеціалістів, так і один. Для більш складних і об’ємних задач створюються повноцінні відділи маркетингу, а для більш простих – наймаються кремі спеціалісти.

Використання інструментів нейромереж може дозволити пришвидшити роботу маркетингових спеціалістів, а також збільшити результативність від виконання задач.

2.3.1. Огляд нейронних мереж для вирішення задач ТОВ “Смілапродторг”

Для вирішення задач, наведених у розділі 1, а саме створення рекламної кампанії з використанням нейронних мереж, будуть застосовані різні типи нейронних мереж, в залежності від необхідного функціоналу. Наразі найбільш розповсюдженими є наступні типи нейронних мереж: CNN, RNN, GAN і DQN [8].

CNN (Convolutional Neural Networks) - конволюційні нейронні мережі, призначені для обробки зображень. Цей тип архітектури використовується для детекту об'єктів, а також їх класифікації. В діяльності ТОВ “Смілапродторг” наразі немає завдань, вирішення яких можна здійснити за допомогою конволюційних нейронних мереж.

RNN (Recurrent Neural Networks) - це рекурентні нейронні мережі. Цей тип архітектури призначений для обробки послідовностей даних, наприклад текстів або часових рядів. У підприємницькій діяльності такі мережі використовуються для обробки природної мови, а також генерації текстів і рекламних слоганів.

В діяльності ТОВ “Смілапродторг” використання RNN для генерування рекламних текстів може підвищити ефективність роботи відділу маркетингу. Найбільш використовуваними інструментами для автоматизованого написання текстів є Copy.ai та Anyword AI [9]. На відміну від Anyword AI, Copy.ai надає доступ до частини функціоналу безкоштовно, тому в даній роботі буде використано саме Copy.ai.

GAN (Generative Adversarial Networks) – генеративні змагальні мережі. Суть архітектури GAN полягає в комбінації двох нейромереж, при якій одночасно працює два алгоритми – "генератор" і "дискримінатор". Завдання генератора – створювати образи заданої категорії. Завдання дискримінатора – намагатися розпізнати створений образ [10]. В результаті навчання така мережа може генерувати фотореалістичні зображення. В межах підприємницької діяльності, зокрема діяльності ТОВ “Смілапродторг”, такі зображення доцільно

використовувати в рекламних кампаніях в цілях підвищення привабливості рекламних оголошень для потенційних клієнтів.

Найкращі результати генерації зображень показують наступні інструменти: DALL-E, Adobe Firefly, Bing Image Creator та Midjourney. Використання функціоналу DALL-E доступно виключно на умовах платної підписки, Adobe Firefly наразі все ще знаходиться на стадії розробки, а Bing Image Creator має дуже обмежену кількість параметрів для кастомізації зображення, тому в даній роботі буде використовуватись мережа Midjourney [11].

Нейронні мережі типу DQN (Deep Q Learning) використовуються для прийняття рішень штучним інтелектом на підставі аналізу поточної ситуації. Така система сама збирає дані, сама їх аналізує, прогнозує найбільш ймовірний результат у тій чи іншій ситуації та приймає максимально вигідне рішення на підставі всіх факторів. Найбільш просунутими є наступні аналітичні інструменти ChatGPT, HIX.AI, Chatsonic та Microsoft Bing. Використання Chatsonic можливе лише на умовах платної підписки. У порівнянні з ChatGPT мережа HIX.AI частіше видає загальні відповіді замість змістовної аналітики, а Microsoft Bing відрізняється доволі повільною роботою [12].

Для даної роботи було обрано використання ChatGPT для автоматизації вирішення аналітичних завдань маркетингово відділу ТОВ “Смілапродторг”.

2.3.2 Огляд нейромережі Midjourney

Midjourney – це інноваційна нейромережа, яка трансформує текстові описи, надані користувачем, у зображення. Вона володіє здатністю генерувати реалістичні фотографії людей, тварин, предметів і просторових об'єктів, що можуть бути використані в комерційних цілях. На рисунку 2.4 зображений логотип компанії Midjourney.



Рисунок 2.4. Логотип Midjourney

Midjourney V6, остання версія генератора зображень, показує високу якість та розширені можливості. Вона забезпечує створення деталізованих зображень з різноманітними вихідними даними, підтримує безшовні текстури та надає розширений вибір співвідношення сторін.

Швидкість генерації – один з ключових плюсів Midjourney, що дозволяє користувачам творити значний обсяг фотографій та малюнків за короткий час. Гнучкість нейромережі дозволяє навчати її на різних типах даних, що робить її універсальною для створення зображень під різні потреби.

Користувачі Midjourney можуть легально користуватися її інструментами, з можливістю використання різних тарифів (рис. 2.5), які надають розширені можливості для генерації картинок.

Purchase a subscription

Choose the plan that works for you.

Yearly Billing Monthly Billing

Basic Plan	Standard Plan	Pro Plan	Mega Plan
\$8 / month	\$24 / month	\$48 / month	\$96 / month
Billed annually	Billed annually	Billed annually	Billed annually
Subscribe	Subscribe	Subscribe	Subscribe
View monthly billing	View monthly billing	View monthly billing	View monthly billing
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Limited generations (~200 / month) ✓ General commercial terms ✓ Access to member gallery ✓ Optional credit top ups ✓ 3 concurrent fast jobs 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 15h Fast generations ✓ Unlimited Relaxed generations ✓ General commercial terms ✓ Access to member gallery ✓ Optional credit top ups ✓ 3 concurrent fast jobs 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 30h Fast generations ✓ Unlimited Relaxed generations ✓ General commercial terms ✓ Access to member gallery ✓ Optional credit top ups ✓ Stealth image generation ✓ 12 concurrent fast jobs 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 60h Fast generations ✓ Unlimited Relaxed generations ✓ General commercial terms ✓ Access to member gallery ✓ Optional credit top ups ✓ Stealth image generation ✓ 12 concurrent fast jobs

Рисунок 2.5. Тарифи підписки на місяць нейромережі Midjourney

В рамках комерційних умов користування Midjourney, платний користувач (Paid Member) отримує всі права інтелектуальної власності на створене зображення. Це важливо для бізнесу, оскільки гарантує повне володіння власними матеріалами.

Midjourney надає можливості для задоволення різних потреб підприємств. В галузі маркетингу та реклами її можна використовувати для створення рекламних матеріалів, а в розробці продукту – для тестування, презентації та реклами товарів. Також, цей інструмент може використовуватися для розробки високоякісних зображень для сайтів, поліпшуючи їх візуальну привабливість.

Використання Midjourney відкриває нові можливості для створення привабливої візуальної складової продуктів та послуг, підвищуючи їх привабливість для цільової аудиторії та сприяючи зростанню продажів та підвищенню репутації бренду.

2.3.3. Огляд системи ChatGPT

ChatGPT – це передова мовна модель, що базується на нейромережі GPT-3.5, надаючи величезні можливості для безпосереднього використання на власних платформах та веб-сайтах. На рисунку 2.6 зображено логотип компанії OpenAI, яка володіє моделлю ChatGPT.



Рисунок 2.6. Логотип OpenAI

Функціонал ChatGPT широкий і різноманітний. Цей чат-бот може відповідати на запитання, генерувати текстовий контент, проводити діалоги, створювати сценарії, короткі історії, аналізувати вхідний текст та виконувати інші завдання мовної обробки.

Згідно з дослідженнями, 70% американських офісних робітників використовують ChatGPT для оптимізації робочих процесів та автоматизації рутинних задач [13]. Такий інструмент може призначатися для різноманітних завдань, що охоплюють від відповідей в соціальних мережах до генерації текстового контенту по відповідним запитам.

Для підприємств ChatGPT відкриває широкий спектр можливостей. По-перше, він може покращити обслуговування клієнтів, використовуючи автоматизовані відповіді для швидкої та ефективної комунікації. Далі, аналіз даних, який він здійснює, може надати цінні пропозиції для ухвалення обґрунтованих маркетингових рішень. Також ChatGPT може оптимізувати бізнес-процеси, вивільняючи людські ресурси від рутинної роботи та дозволяючи їм зосередитися на стратегічних завданнях.

Також ChatGPT може служити інструментом для рекламних кампаній. Здатний створювати персоналізовані рекламні матеріали, він дозволяє бізнесу звертатися до своїх клієнтів із спеціальними пропозиціями, які відповідають їхнім індивідуальним уподобанням.

Брейнштормінг та генерація ідей для рекламних кампаній – ще один аспект використання ChatGPT у бізнесі. Він може швидко генерувати та пропонувати концепції рекламних кампаній, що прискорює процес прийняття рішень.

Іншим важливим аспектом є використання ChatGPT у сфері навчання та розвитку персоналу. Він може генерувати навчальні матеріали, створювати завдання для тренувань та використовуватися в системах дистанційної освіти.

На закінчення, важливо відзначити, що ChatGPT може служити універсальним інструментом для вирішення різних типів маркетингових та

бізнес-задач. Його гнучкість та широкі можливості забезпечують великий спектр застосувань у різних галузях та відділах підприємства.

2.3.4. Огляд інструменту Copu AI

Copu AI представляє собою інноваційний бізнес-орієнтований інструмент, який використовує штучний інтелект для генерації різних типів текстового контенту. Основною сферою застосування є створення коротких текстів, таких як дописи в соціальних мережах, рекламні оголошення, оголошення та описи відео на платформі YouTube. Крім цього, Copu AI успішно використовується для генерації ідей для постів у блогах та інших сферах. На рисунку 2.7 зображено логотип сервісу copu.ai.



Рисунок 2.7. Логотип copu.ai

Незважаючи на те, що інструмент існує на ринку не так вже й давно, він наразі перебуває на етапі бета-тестування. За відгуками користувачів можна відзначити, що його функціональність, хоч і перспективна, має певні обмеження в порівнянні з аналогічними інструментами на ринку.

Один з ключових плюсів Copu AI - це можливість безкоштовно випробувати його функціонал протягом семи днів. Це дає користувачам можливість переконатися в ефективності інструменту та визначити, наскільки він відповідає їхнім потребам.

У висновку, Copu AI визначається як перспективний інструмент для створення текстового контенту в бізнес-середовищі, хоча його розвиток продовжується, і йому ще потрібно подолати окремі обмеження у функціоналі.

2.3.5. Огляд сервісу DeepL

DeepL – сервіс, який використовує нейронну мережу для перекладу, він базується на штучному інтелекті. Цей алгоритм не лише дослівно перекладає тексти, але також здатний розпізнавати контекст і використовувати професійний жаргон та переносний смисловий вимір.

Даний сервіс використовує власний алгоритм із згортковими нейронними мережами, які натреновані за допомогою даних Linguee. Сервіс використовує нову та покращену архітектуру нейронних мереж, що надає перекладам більшу схожість з природньою мовою у порівнянні з аналогічними сервісами.

Як правило згорткові нейронні мережі краще підходять для довгих послідовностей слів, пов'язаних логічними взаємозв'язками між собою, а не для відокремлених слів або словосполучень. З недоліків DeepL можна виділити меншу швидкість роботи у порівнянні з іншими сервісами автоматизованого перекладу.

Висновки до розділу 2

Проведене у розділі 2 дослідження підтверджує переваги впровадження штучного інтелекту у бізнес-процеси підприємства ТОВ "Смілапродторг".

Дослідження вказує на те, що використання нейромереж для оптимізації діяльності "Смілапродторг" може значно підвищити ефективність та конкурентоспроможність компанії на ринку.

Однією з ключових переваг є те, що впровадження нейромереж в рекламних та маркетингових кампаніях ТОВ "Смілапродторг" дозволяє більш точно визначати потреби цільової аудиторії та створювати персоналізовані пропозиції, що допоможе підприємству ефективно конкурувати на ринку та збільшить його присутність в світі цифрового маркетингу.

Впровадження нейромереж повинно відповідати конкретним потребам ТОВ "Смілапродторг" для ефективного виконання маркетингових завдань.

Таким чином, використання технології нейронних мереж є обґрунтованим та перспективним кроком для підприємства. Впровадження штучного інтелекту дозволяє не лише підвищити ефективність роботи, але й створити конкурентні переваги в умовах сучасного бізнесу.

РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ МАРКЕТИНГОВИХ ЗАДАЧ ПІДПРИЄМСТВА ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

3.1. Визначення маркетингових задач ТОВ “Смілапродторг”

Розглянемо створення рекламної кампанії з використанням методів штучного інтелекту. Для реалізації рекламної кампанії необхідно виконати ряд задач: провести аналіз аудиторії, створити текст для рекламного оголошення, згенерувати рекламне зображення та розмістити рекламне оголошення. Розглянемо ці задачі детально.

Задача аналізу аудиторії є першочерговим етапом маркетингу. Розуміння портрету та сегменту аудиторії допоможе у створенні ефективної рекламної кампанії за рахунок покращення наступних маркетингових етапів. Для її вирішення потрібно скласти портрет цільової аудиторії, який містить коротку інформацію про аудиторію, а також сегмент, в якому зібрана більш детальні характеристики.

Задача створення рекламного зображення є важливим етапом в рекламній діяльності, оскільки саме воно привертає увагу цільової аудиторії та підвищує обізнаність про продукт та бренд і використовуватиметься в рекламній кампанії. Для виконання цієї задачі потрібно визначити бажаний стиль та зміст зображення, далі здійснити генерацію зображення.

Використання текстів в маркетингу є основним завданням для пояснення пропозиції потенційним клієнтам. Рекламний текст міститиме опис продукту, його переваг та заклик до дії, який спрямовуватиме потенційних клієнтів до наступного кроку. Для виконання цієї задачі потрібно виділити шаблон написання тексту, сформулювати конкурентні переваги і маркетингову пропозицію, далі потрібно створити самий текст.

Успішне виконання поставлених задач призведе до збільшення продажів, підвищення впізнаваності бренду, привертання нових клієнтів та підтримки існуючої аудиторії.

Перелічені задачі будуть виконуватись за допомогою обраних в розділі 2 інструментів, заснованих на нейромережах, з потрібним функціоналом, а саме аналітичного інструменту ChatGPT-3.5, сервісу для генерації зображень Midjourney та інструменту для автоматизованого написання текстів за допомогою штучного інтелекту openai.com.

Після виконання всіх потрібних задач, сформоване рекламне оголошення розміщується на платформі Facebook Ads.

3.2 Використання нейронної мережі для генерації опису цільової аудиторії

Першим етапом в роботі над рекламою в підприємницькій діяльності є чітке визначення цільової аудиторії. Це вимагає аналізу ринку, збору даних і визначення основних характеристик індивідів чи організацій, які можуть зацікавитися продуктами чи послугами компанії. Важливо враховувати різноманітні аспекти, такі як вікова група, географічне розташування, соціальний статус, інтереси, освіта та інші.

Після визначення загальної аудиторії важливо розділити її на сегменти зі схожими характеристиками. Це дозволяє підприємству налаштувати свої стратегії для конкретних груп, забезпечуючи більшу ефективність маркетингових кампаній. Наприклад, молодь може реагувати на інші пропозиції, ніж люди старшого віку, тож сегментація дозволяє зосередитись на унікальних потребах різних груп споживачів.

Глибоке розуміння психології цільової аудиторії є ключовим для успішної взаємодії. Врахування їх цінностей, переконань, мотивацій і поведінкових звичок дозволяє адаптувати пропозиції так, щоб вони відповідали реальним потребам та бажанням споживачів. Наприклад, якщо цільова аудиторія приділяє велику увагу екологічним питанням, бізнес може акцентувати увагу на екологічно чистих продуктах чи здійснювати благодійні акції на підтримку екології.

Для розуміння цільової аудиторії використовуватиметься нейромережа ChatGPT-3.5, яка допоможе згенерувати по наданим даним опис цільової аудиторії та сегмент цільової аудиторії.

Згенерований результат знадобиться для більш цілеспрямованого написання тексту рекламного оголошення, а також для вибору більш релевантного для відповідної аудиторії стилю рекламного зображення.

Для початку використання інструменту ChatGPT-3.5 потрібно пройти реєстрацію на сайті компанії. Інтерфейс початкової сторінки сайту можна побачити на рисунку 3.1.



Рисунок 3.1. Вигляд інтерфейсу при першому вході

Після успішної реєстрації або входу, можна переходити до генерації потрібних даних. Вигляд інтерфейсу, перед початком генерації, наведено на рисунку 3.2.

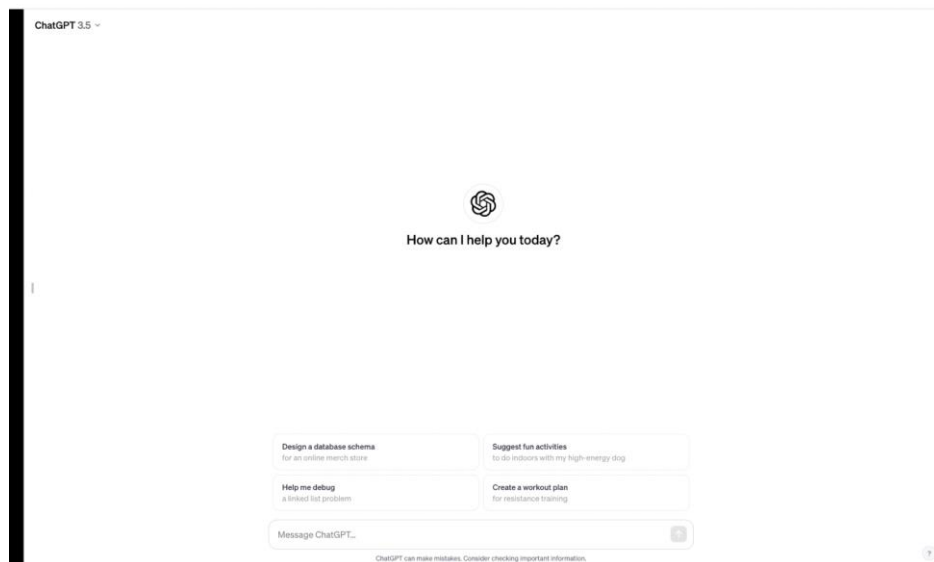


Рисунок 3.2. Інтерфейс перед початком генерації.

Для отримання повноцінного аналізу аудиторії потрібно написати чіткий запит, який буде містити основні демографічні показники. В результаті отримуємо сегмент цільової аудиторії, який буде використовуватись при подальших задачах. Результат генерації можна побачити на рисунку 3.3.

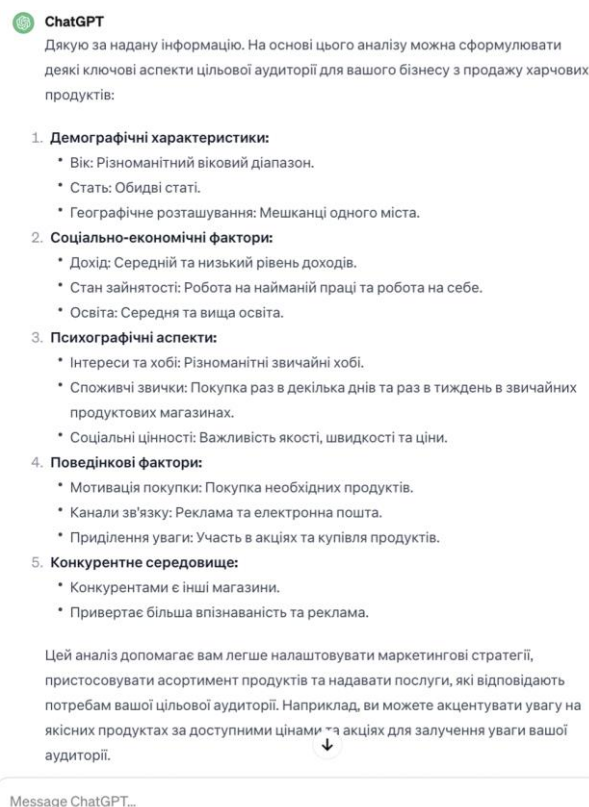


Рисунок 3.3. Отримання опису цільової аудиторії

Також, за потреби, можна коригувати отримані дані додатковими запитамі. Однією з переваг нейромереж є гнучкість та можливість навчання, саме тому в сервісах по використанню нейромереж можна підлаштовувати та отримувати результат до бажаного, повторюючи ітерації та змінюючи вхідну інформацію.

Так як, потрібен не лише поверхневий аналіз цільової аудиторії, але й виділення більш детального сегменту доцільно звужити запит та деталізувати інформацію в продовженні діалогу. В результаті, отримуємо чіткий і зрозумілий сегмент цільової аудиторії, на який будемо спиратись при створенні рекламного оголошення. Сформовану інформацію можна побачити на рисунку 3.4.

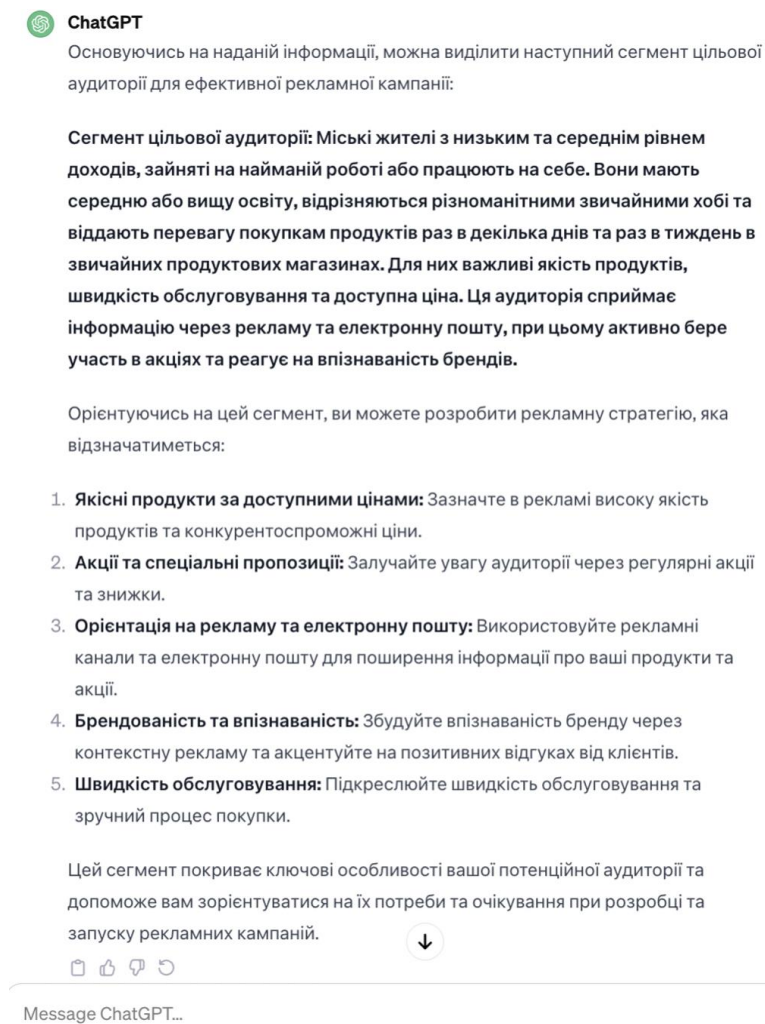


Рисунок 3.4. Отримання сегменту цільової аудиторії

3.3. Створення зображення для оголошення

Для генерування зображення, яке підвищить результативність реклами, використаємо неймережу Midjourney, доступ до якої отримується в сервісі Discord на виділеному сервері.

Щоб отримати доступ, потрібно перейти на головний сайт (рис. 3.5) неймережі та натиснути на кнопку “Join the Beta”.

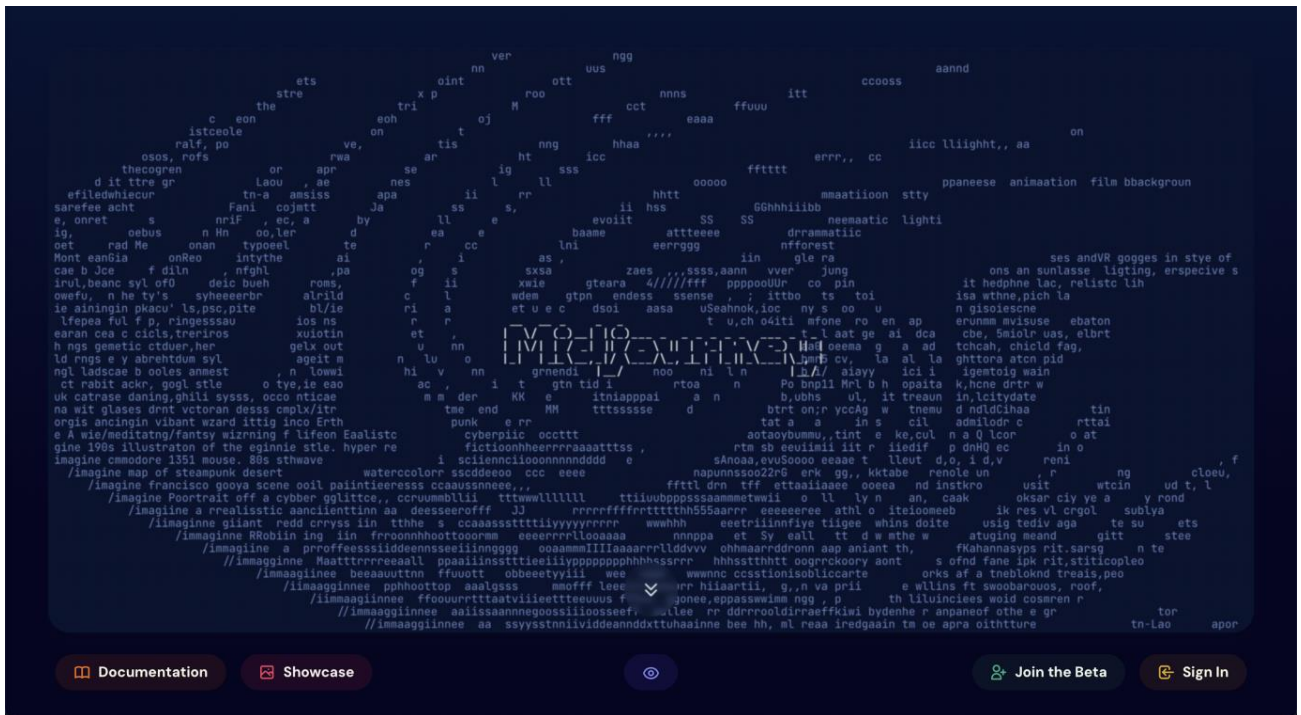


Рисунок 3.5. Інтерфейс головного сайту неймережі Midjourney

Для того щоб користуватись сервісом, потрібно або мати вже наявний акаунт в Discord, або зареєструватись. Після входу, можна побачити інтерфейс каналу з потрібною неймережею (рис 3.6).

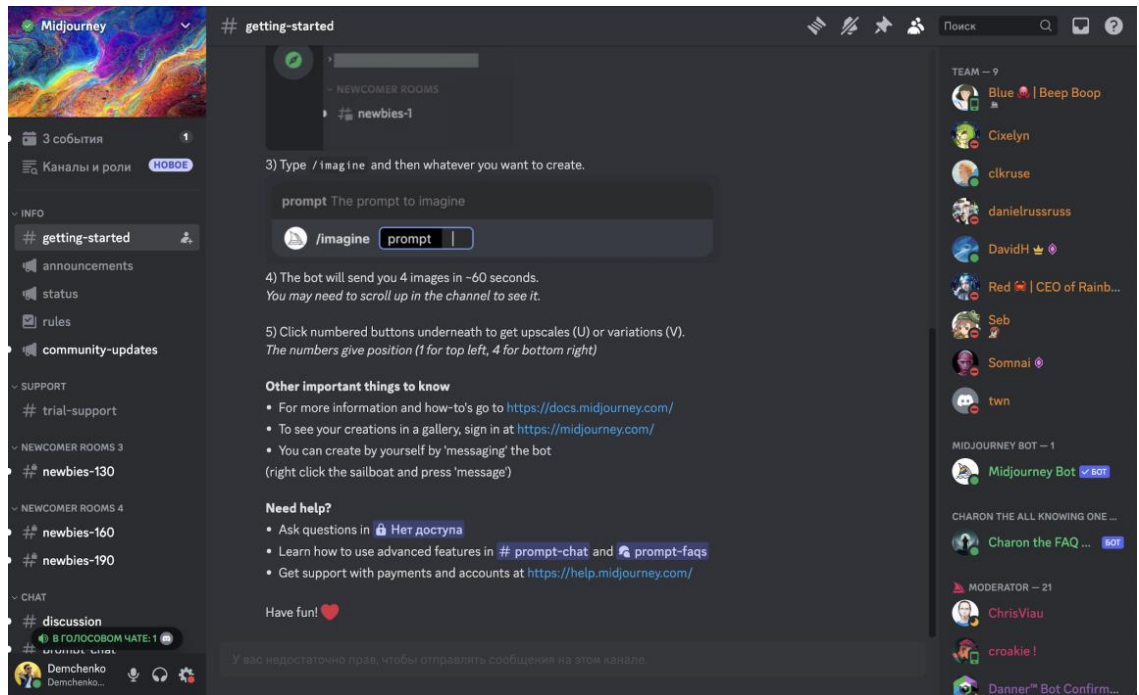


Рисунок 3.6. Інтерфейс Midjourney всередині Discord

При створенні зображення у Midjourney, ключовим елементом цього процесу є промпт, або іншими словами – текстовий опис, що надає інформацію для генерації зображення. Кінцевий результат роботи неймережі залежить від того, наскільки точно і детально сформульований промпт.

Отже, правильне написання промптів визначає, чи буде отримано саме те зображення, яке було задумане. Найкращий спосіб перевірити ефективність правильно підібраних промптів – це випробувати їх під час роботи з неймережею.

Важливо зауважити, що на даний момент Midjourney взаємодіє виключно англійською мовою. Тому українські промпти для Midjourney необхідно спочатку перекласти англійською мовою.

Для створення необхідного зображення рекламного оголошення було використано наступний промпт:

Realistic grocery basket with vegetables, with a rich color palette, aesthetic.

Результат генерації з використанням промптом в Midjourney можна побачити на рисунку 3.7. Зображення досить реалістичне та залучає увагу – що і потрібно для результативних рекламних оголошень.



Рисунок 3.7. Згенероване нейромережею зображення

3.4. Використання нейромережі для написання текстів

Для написання тексту рекламного оголошення визначимо основні вимоги до тексту маркетингової пропозиції. Формат, який потрібен для рекламного оголошення, має виглядати як невеликий текст, який передає основну ідею продукту, що пропонується, а також має заклик до дії для тих, хто ознайомлюється з рекламою.

Для написання рекламного тексту буде використовуватись сервіс Copy.ai, який спеціалізується на написанні текстів для маркетингу.

Після реєстрації, сервіс доступний до користування. Початковий інтерфейс після входу, можна побачити на рисунку 3.8.

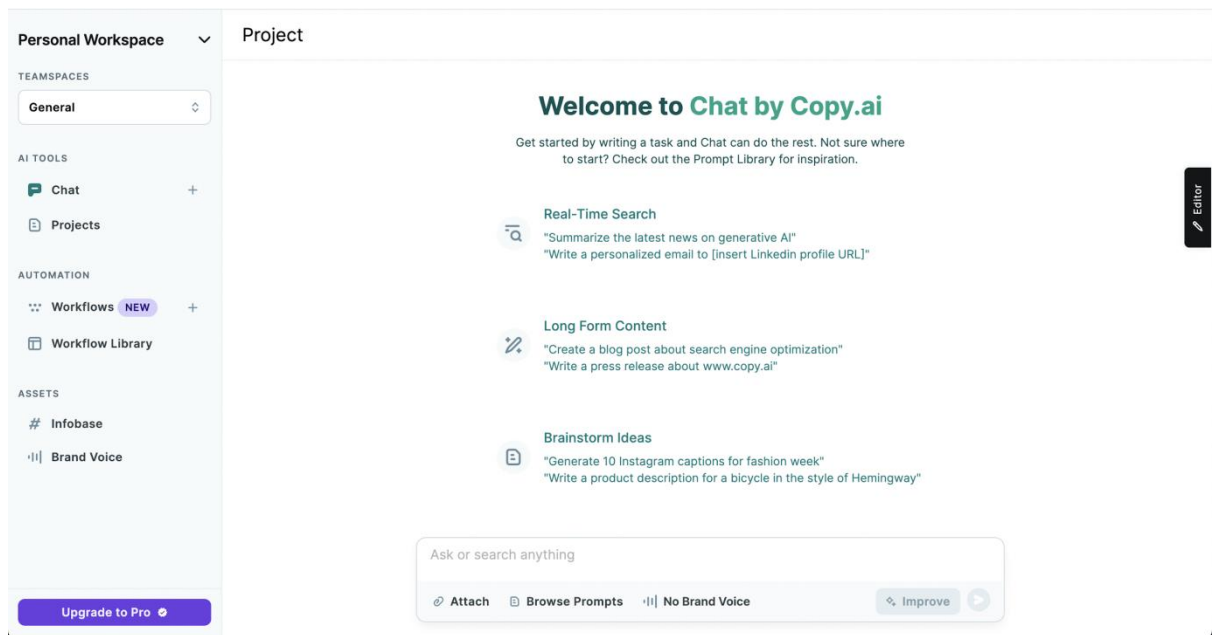


Рисунок 3.8. Початковий інтерфейс сервісу copy.ai

Обраний сервіс дозволяє вибрати та використовувати вже готові промпти для різних маркетингових задач, пов'язаних з формуванням текстів. Для формування рекламних оголошень є окремі варіанти промптів, з яких обрано промпт для генерації тексту для реклами на платформі Facebook Ads, використовуючи модель написання комерційних текстів PAS. Інтерфейс вибору і готові промпти з обраним “Facebook Ad (PAS)” наведено на рисунку 3.9.

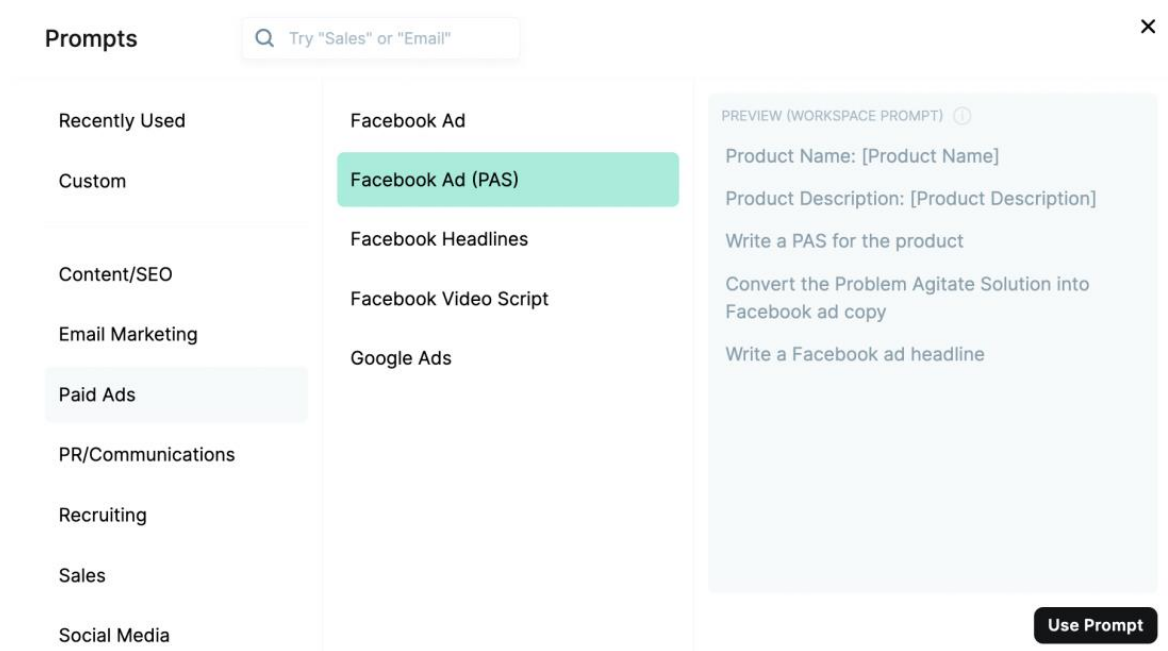


Рисунок 3.9. Вибір промпту для генерації тексту сервісом copy.ai

Після заповнення та використання обраного промпту неймережа генерує готовий для використання результат (див. рис. 3.10), який є необхідним текстом, передає основну пропозицію та містить заклик до дії. Дане оголошення, відповідає всім вимогам маркетингового оголошення. Також, у вибраному промпті, була додатково здійснена генерація рекламного заголовку, який знадобиться при налаштуванні рекламного оголошення.

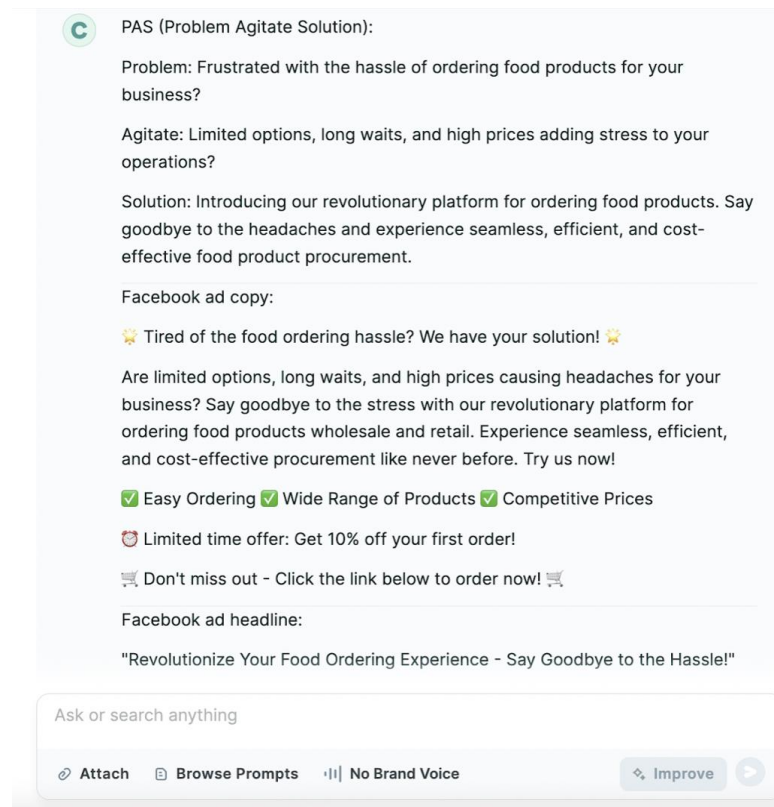


Рисунок 3.10. Згенерований рекламний текст сервісом сору.ai

Як можна побачити, сервіс генерує тексти тільки англійською, а для використання його в рекламі на україномовну аудиторію, потрібен саме текст, написаний українською. Для перекладу тексту використано сервіс DeepL, за допомогою якого здійснено переклад зі збереженням необхідного маркетингового сенсу.

Для створення перекладу, потрібно перейти на головний сайт, обрати мову для вихідного тексту та мову перекладу і ввести текст у ліву форму вікна, наведеного на рис. 3.11.

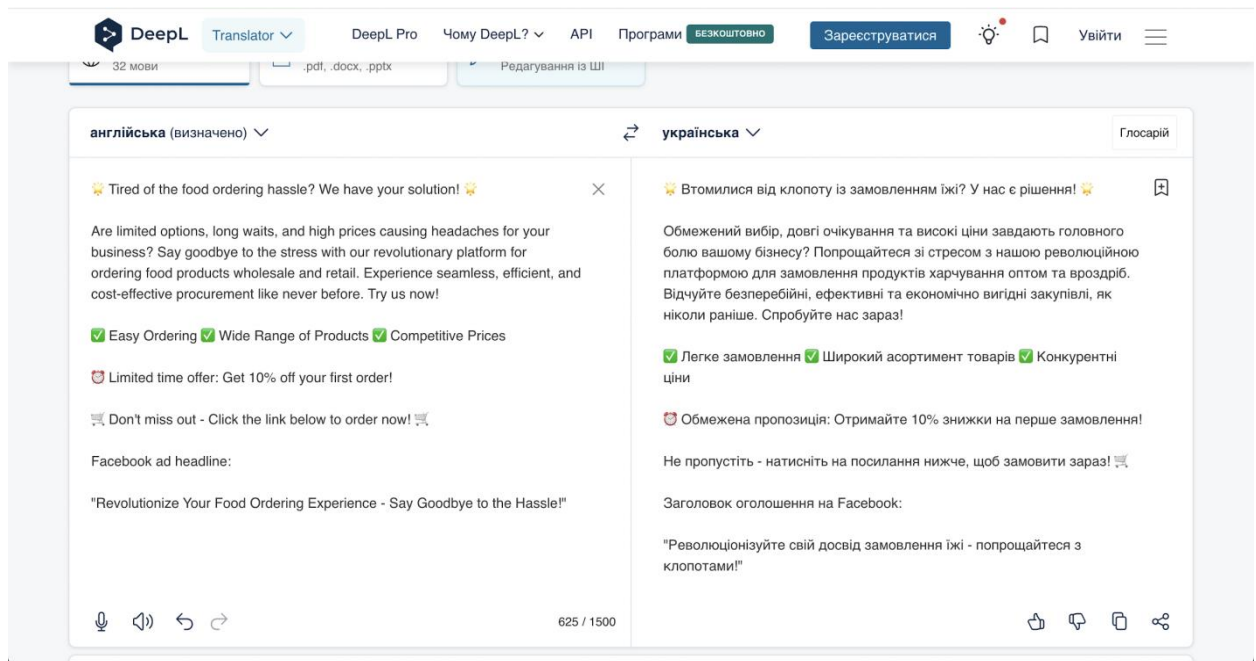


Рисунок 3.11. Перекладений текст за допомогою deepl

В результаті, отримуємо текст рекламного оголошення. За потреби його можна відредагувати та виправити.

3.5. Розміщення рекламних оголошень

3.5.1. Рекламний інструмент Facebook ADS

Facebook ADS – це інструмент рекламних послуг, що надається соціальною мережею Facebook. Він розроблений для підтримки рекламних кампаній різного масштабу та призначений для взаємодії з більш ніж 3,03 мільярдами щомісячних активних користувачів (див. рис. 3.12) [14].

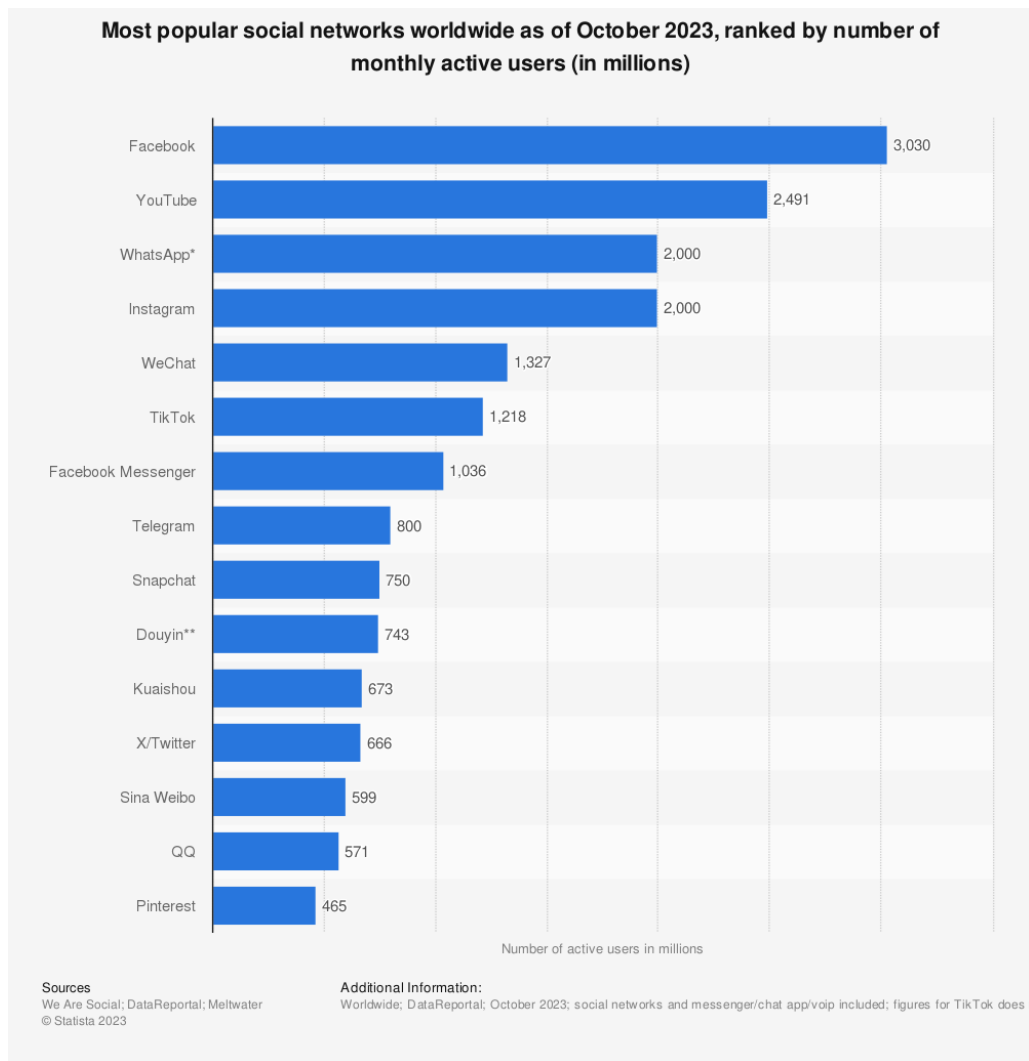


Рисунок 3.12. Найпопулярніші соціальні мережі у світі станом на жовтень 2023 року за кількістю активних користувачів щомісяця

Facebook ADS базується на детальному спостереженні за поведінкою користувачів та їх інтересах на платформі. Система використовує різноманітні параметри, такі як вік, стать, локація, інтереси та поведінка онлайн, для таргетингу рекламних повідомлень.

Однією з ключових переваг Facebook ADS є його гнучкість. Рекламодавці можуть вибирати формат реклами, включаючи фотографії, відео, каруселі, презентації та інші. Також доступні різні об'єкти реклами, такі як сторінки, додатки, події чи веб-сайти.

Важливим компонентом Facebook ADS є аналітика. Рекламодавці мають можливість відстежувати ефективність своїх кампаній за допомогою

різноманітних метрик, таких як кількість переглядів, взаємодій, конверсій та інші. Це дозволяє оптимізувати стратегію реклами та максимізувати вплив на цільову аудиторію.

Узагальнюючи, Facebook ADS – це потужний інструмент для цільового розміщення реклами, заснований на даних та аналітиці, який забезпечує рекламодавцям можливість ефективної взаємодії з широкою аудиторією, сприяючи підвищенню обізнаності про бренд та досягненню бізнес-цілей.

3.5.2. Використання функціоналу Facebook Ads для розміщення оголошення

Для розміщення рекламного оголошення буде використовуватись вже готовий та налаштований інструментарій на платформі Facebook. Тому, для повноцінного налаштування буде достатньо обрати визначену раніше аудиторію (див. рис. 3.13), завантажити рекламне зображення (див. рис. 3.14) та додати текст (див. рис. 3.15).

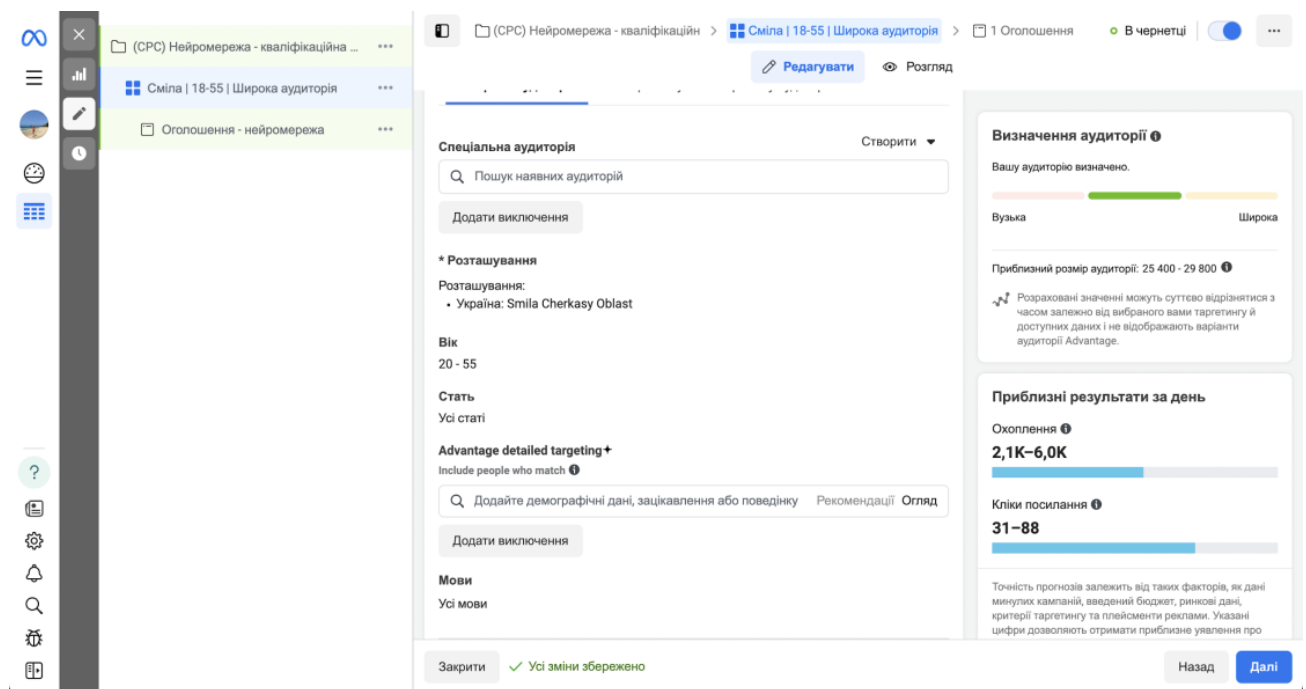


Рисунок 3.13. Інтерфейс Facebook ADS при обранні аудиторії

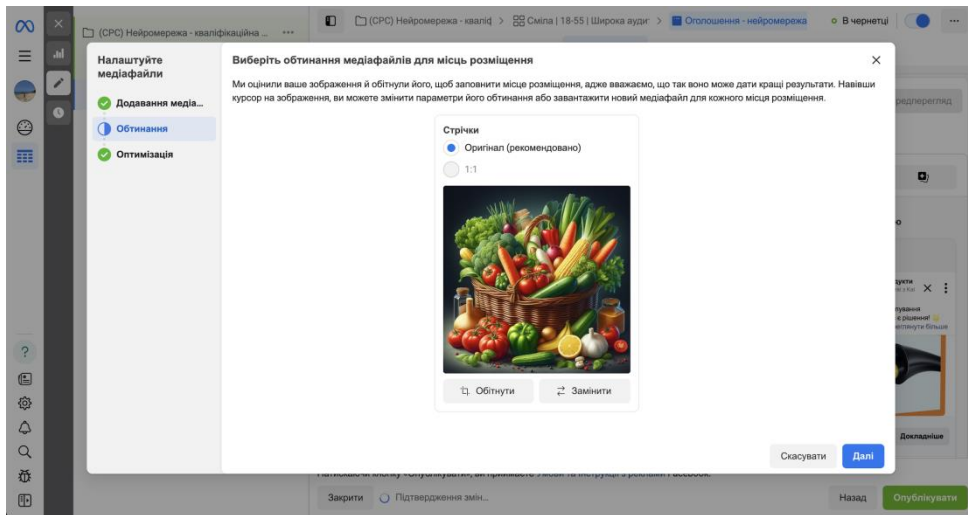


Рисунок 3.14. Інтерфейс Facebook ADS при завантаженні зображення

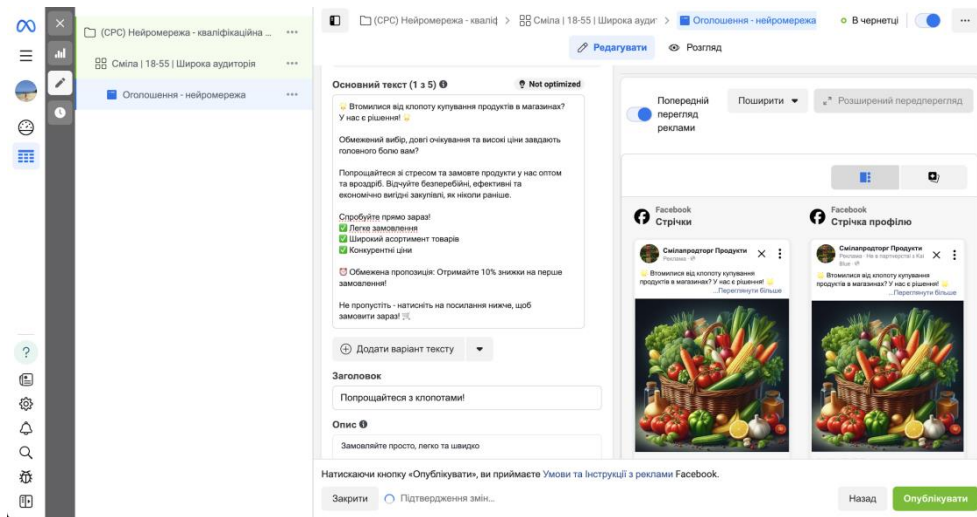


Рисунок 3.15. Інтерфейс Facebook ADS при додаванні тексту

При успішному оформленні можна розміщувати рекламу, натискаючи зелену кнопку “Опублікувати”, що можна побачити на рисунку 3.16.

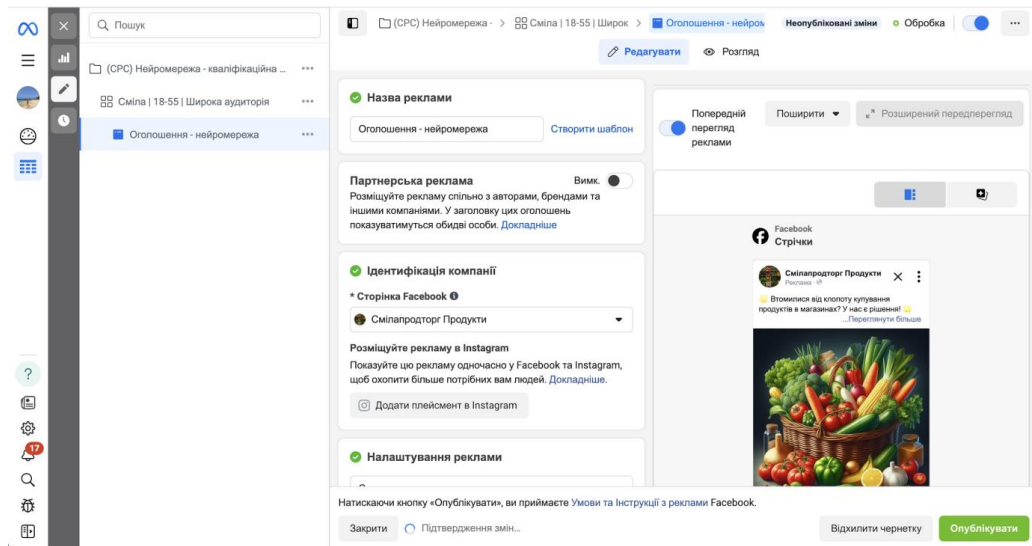


Рисунок 3.16. Інтерфейс Facebook ADS при розміщенні готового рекламного оголошення

Після успішного виконання цих дій було отримано готове рекламне оголошення, яке запущено для показу на обрану аудиторію. Вигляд оголошення можна побачити на рисунках 3.17-3.19.

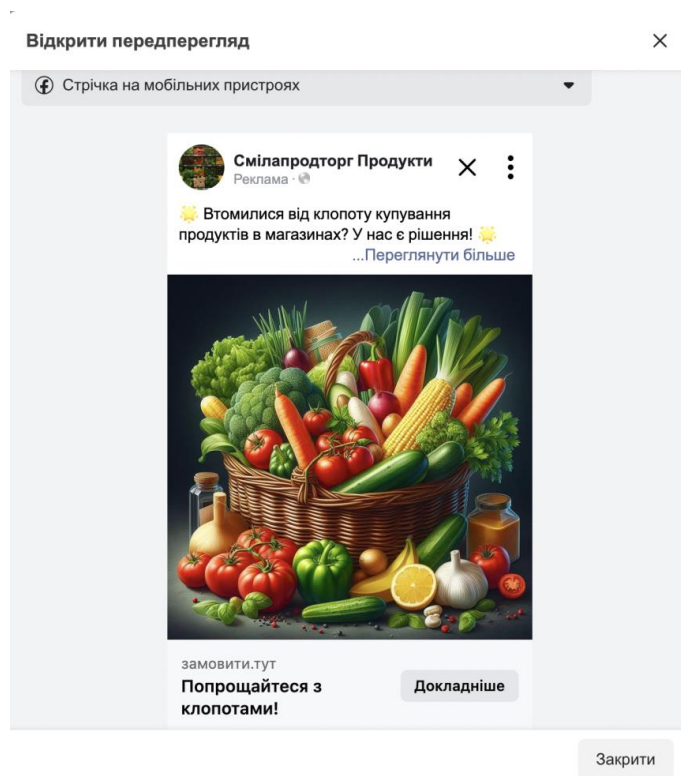




Рисунок 3.17. Передперегляд рекламного оголошення з нерозгорнутим текстом в редакторі реклами.

Відкрити передперегляд ×

Стрічка на мобільних пристроях

 **Смілапродторг Продукти** × ⋮
Реклама · 

☀️ Втомилися від клопоту купування продуктів в магазинах? У нас є рішення! ☀️

Обмежений вибір, довгі очікування та високі ціни завдають головного болю вам?


Попрощайтеся зі стресом та замовте продукти у нас оптом та вроздріб. Відчуйте безперервність, ефективність та економічно вигідні закупівлі, як ніколи раніше.

Спробуйте прямо зараз!

- ✔️ Легке замовлення
- ✔️ Широкий асортимент товарів
- ✔️ Конкурентні ціни

🕒 Обмежена пропозиція: Отримайте 10% знижки на перше замовлення!

Не пропустіть - натисніть на посилання нижче, щоб замовити зараз! 🛒



замовити.тут

Попрощайтеся з клопотами! Докладніше

Закрити

Рисунок 3.18. Передперегляд рекламного оголошення з розгорнутим текстом в редакторі реклами.

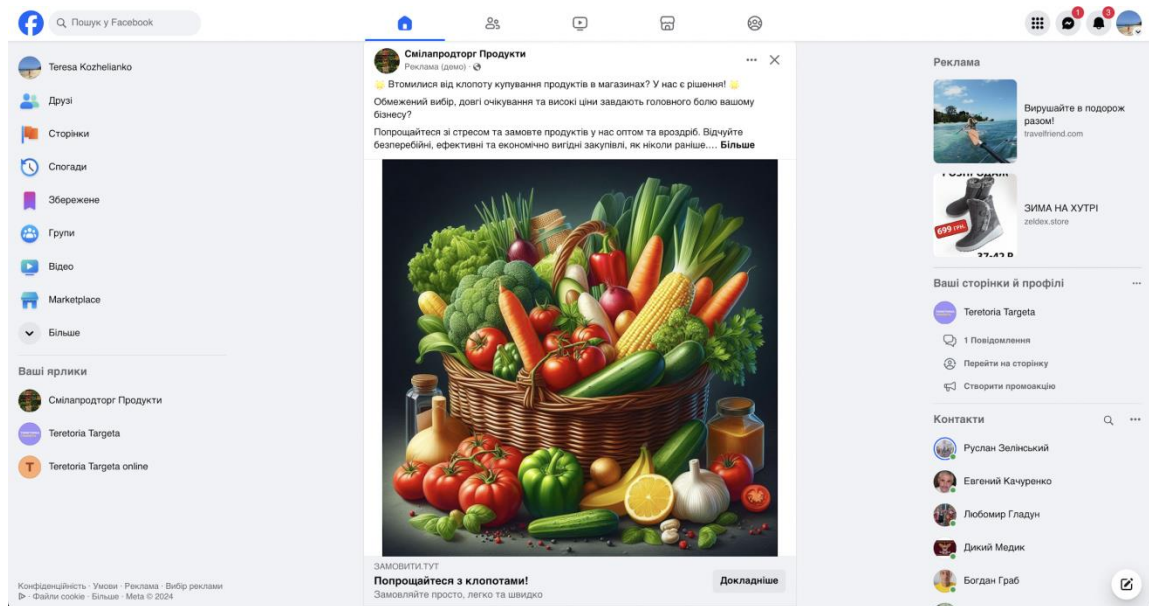


Рисунок 3.19. Вигляд реклами в стрічці новин на Facebook

3.6. Аналіз результативності рекламної кампанії

Аналіз ефективності рекламної кампанії проведено на основі п'ятиденного періоду у порівнянні з іншою активною рекламою, яка працювала паралельно.

Всі потрібні дані для аналізу знаходяться у рекламному кабінеті Facebook та наводяться у табличному форматі, що спрощує співставлення та розуміння результатів.

Результати реклами зображені на рисунку 3.20, де набір реклами з назвою “Класична реклама” – це рекламне оголошення без використання штучного інтелекту, та набір реклами “Реклама з використанням нейромережі” – це рекламне оголошення створене з використанням штучного інтелекту.

Вимк. / Увімк.	Набір реклами	Результати	Ціна за результат	Сума витрат	CPM (ціна за 1000 показів)	CTR (рейтинг кліків)	Кліки (усі)	CTR (усі)	CPC (усі)
<input checked="" type="checkbox"/>	Класична реклама	64 Кліки посилання	0,31 \$ За клік посилання	19,66 \$	0,34 \$	0,11%	117	0,20%	0,17 \$
<input checked="" type="checkbox"/>	Реклама з використанням нейромережі	114 Кліки посилання	0,21 \$ За клік посилання	24,24 \$	0,20 \$	0,09%	250	0,21%	0,10 \$

Рисунок 3.20. Результати реклами за період 2.01.2024 - 6.01.2024 в рекламному кабінеті Facebook

Результати роботи рекламної кампанії оцінюються за наступними показниками:

- Кліки (усі) – це взаємодія користувача з рекламним оголошенням та перехід по посиланню в оголошенні.
- Сума витрат – це кількість бюджету, який був витрачений на рекламу.
- CPM (cost per Mile) – це метрика, яка показує вартість показу рекламного оголошення за 1000 разів. Чим вона менше, тим ефективнішою вважається рекламна кампанія. CPM визначається за формулою 3.1.

$$CPM = \frac{\text{Витрати на рекламу}}{\text{Кількість показів реклами}} * 1000 \quad (3.1)$$

- CPC (Cost per Click) – вартість одного кліку, здійсненого користувачем при взаємодії з рекламним оголошенням. CPC визначається за формулою 3.2.

$$CPC = \frac{\text{Витрати на рекламу}}{\text{Всі здійснені кліки}} \quad (3.2)$$

- CTR (Clicks-through Rate) – це клікабельність оголошення, що визначається співвідношенням кліків користувачів до показу реклами. Показник відображає рівень сприйняття рекламного оголошення аудиторією. CTR визначається за формулою 3.3.

$$CTR = \frac{\text{Загальна кількість кліків}}{\text{Загальна кількість показів}} * 100 \quad (3.3)$$

Для дослідження результативності рекламної кампанії за тестовий період з 2.01.2024 по 6.01.2024 використано три основні показники: CPC (усі), CPM, CTR (усі), наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Показники рекламних оголошень за період з 2.01.2024 по
6.01.2024

	Сума витрат	Кліки (усі)	CPM	CPC (усі)	CTR (усі)
Реклама, створена без використання штучного інтелекту	19,66\$	117	0,34\$	0,31\$	0,20%
Реклама, створена з використанням штучного інтелекту	24,24\$	250	0,20\$	0,21\$	0,21%

Порівняємо результати на основі використання стовпчастої діаграми за визначеними показниками. На рисунку 3.20 зображено показники CPC, CPM, CTR для реклами, створеної без використання штучного інтелекту (синій колір), та створеної з використанням штучного інтелекту (червоний колір). Показники CPC та CPM вимірюються в доларах, а показник CTR – у відсотках.

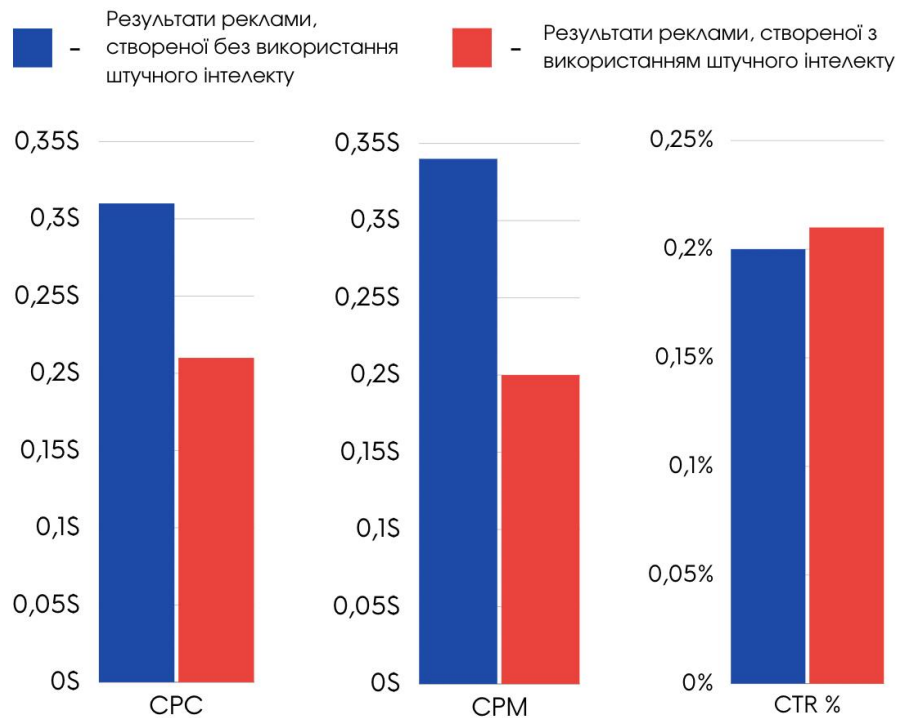


Рисунок 3.20. Стовпчаста діаграма з даними CPC, CPM, CTR

Ефективність реклами визначимо за формулою 3.4.

$$\frac{b - a}{a} * 100\% \quad (3.4)$$

де a – результат використання реклами, створеної без використання штучного інтелекту, b – результат реклами, створеної з використанням штучного інтелекту.

Порівняння результатів двох рекламних оголошень за тестовий період з 2.01.2024 по 6.01.2024 показало, що за показником CPM реклама, створена з використанням штучного інтелекту, демонструє більшу ефективність, ніж реклама, створена без використання штучного інтелекту.

За інших рівних умов, тобто, за однаковий тестовий період часу та на тій самій маркетинговій платформі, кількість переглядів реклами, створеної з використанням штучного інтелекту, за 1\$ зросла на 70% в порівнянні з рекламою, створеною без використання штучного інтелекту.

При вкладенні однакової суми грошей, буде отримано більше показів реклами. Результати порівняння наведені у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. Порівняння ефективності реклами за показником CPM

	CPM	Кількість переглядів за 1\$
Реклама, створена без використання штучного інтелекту	0,34 \$	2941
Реклама, створена з використанням штучного інтелекту	0,2 \$	5000
Збільшення ефективності (у відсотках)	–	70%

За тестовий період також було відзначено зростання показника CTR для реклами, створеної з використанням штучного інтелекту, що означає більшу зацікавленість цільової аудиторії. Тобто, з реклами, створеної з використанням штучного інтелекту, користувачі на 5% частіше переходять по рекламному посиланню. Отримане порівняння наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. Порівняння ефективності реклами за показником CTR

	CTR (усі)
Реклама, створена без використання штучного інтелекту	0,20 %
Реклама, створена з використанням штучного інтелекту	0,21 %
Збільшення ефективності (у відсотках)	5 %

За тестовий період, було виявлено збільшення ефективності показника CPC для реклами, створеної з використанням штучного інтелекту.

За інших рівних умов, тобто, за однаковий тестовий період часу та на тій самій маркетинговій платформі, кількість переходів за посиланням на рекламу, створену з використанням штучного інтелекту за 100\$ зросла на 47,62% в порівнянні з рекламою, створеною без використання штучного інтелекту.

Це означає, що при вкладенні однакової суми грошей, буде отримано більше взаємодії користувачів з рекламним оголошенням. Результати порівняння наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4. Порівняння ефективності реклами на показнику CPC

	CPC (усі)	Кількість усіх кліків за 100\$
Реклама, створена без використання штучного інтелекту	0,31 \$	323
Реклама, створена з використанням штучного інтелекту	0,21 \$	476
Збільшення ефективності та економії бюджету (у відсотках)	–	47,62%

В результаті аналізу, отримуємо числове вираження ефективності реклами по трьох основних показниках – CPM, CTR, CPC.

Отже, за даними, отриманими за п'ятиденний тестовий період, було проведено аналіз показників рекламної діяльності, та з'ясовано, що при впровадженні реклами, створеної з використанням штучного інтелекту, ефективність рекламного оголошення за показником CPM збільшилася на 70%, за показником CTR збільшилася на 5%, а за головним показником CPC – на 47,62%. Тобто, реклама, створена з використанням штучного інтелекту, за інших рівних умов є більш ефективною в порівнянні з рекламою, створеною без використання штучного інтелекту і при однаковому бюджеті отримуємо більшу кількість переглядів та вищий рівень взаємодії аудиторії з рекламним оголошенням.

Висновки до розділу 3

В даному розділі кваліфікаційної роботи було реалізовано маркетингові задачі для підприємства ТОВ “Смілапродторг”, а саме проведено аналіз цільової аудиторії, створено текст рекламного оголошення, згенеровано рекламне зображення та розміщено рекламне оголошення.

За допомогою аналітичного інструменту ChatGPT-3.5 здійснено аналіз цільової аудиторії, використовуючи сервіс sору.ai створено текст рекламного оголошення, а за допомогою нейронної мережі Midjourney виконано генерацію рекламного зображення.

Після тестування рекламного оголошення були заміряні показники та зроблене порівняння між рекламою, створеною з використанням штучного інтелекту, та з рекламою, створеною без використання штучного інтелекту.

Загальна результативність реклами, створеної з використанням штучного інтелекту, збільшилася по трьох основних показниках, а саме, по показнику CPM результативність збільшилася на 70%, по показнику CTR – на 5%, та по показнику CPC збільшилася на 47,62%, порівнюючи з рекламою, створеною без використання штучного інтелекту. Враховуючи це, при однакових витратах бюджету ефективність реклами, створеної з використанням штучного інтелекту є значно ефективніша.

ВИСНОВКИ

В даній кваліфікаційній роботі проведено аналіз застосування технології нейронних мереж для розв'язання маркетингових завдань підприємства ТОВ "Смілапродторг".

Здійснено аналіз технології нейронних мереж, визначено актуальність її використання та вплив на маркетингову діяльність підприємства ТОВ "Смілапродторг".

Використання методів штучного інтелекту для виконання маркетингових завдань допоможе відділу з реалізації продукції покращити ефективність та результативність маркетингових заходів, що значною мірою вплине на діяльність підприємства.

В ході виконання даної роботи було визначено, реалізовано та проаналізовано результати виконання задач у галузі маркетингу підприємства ТОВ "Смілапродторг", ефективність виконання яких можна покращити за допомогою використання нейронних мереж, а саме проведено аналіз цільової аудиторії, створено текст рекламного оголошення та згенеровано рекламне зображення.

Аналіз цільової аудиторії було здійснено за допомогою аналітичного інструменту ChatGPT-3.5, для створення рекламного тексту використано сервіс сору.ai, генерація рекламного зображення була виконана з використанням нейронної мережі Midjourney.

Аналіз показників реклами, створеної з використанням штучного інтелекту, проводився у порівнянні з рекламою, створеною без використання штучного інтелекту, за один тестовий період по трьох основних показниках: CPM, CTR, CPC. Збільшення значень показників свідчить про ефективність реклами, створеної з використанням штучного інтелекту та високий потенціал використання нейронних мереж у сфері маркетингу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Image-to-Image Demo [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://affinelayer.com/pixsrv/>
2. Stanford: Fintech Maintains Position as Third Biggest AI Investment Focus Area [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://fintechnews.ch/aifintech/stanford-fintech-maintains-position-as-third-biggest-ai-investment-focus-area/59671/>
3. IBM Global AI Adoption Index 2022 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.ibm.com/watson/resources/ai-adoption>
4. Does AI Write Better Copy Than Humans? Most Marketers Think So [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.capterra.com/resources/ai-marketing/>
5. AI in marketing: How to leverage this powerful new technology for your next campaign [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.ibm.com/blog/ai-in-marketing/>
6. Leading social media platforms used by B2B and B2C marketers worldwide as of January 2022 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.statista.com/statistics/259382/social-media-platforms-used-by-b2b-and-b2c-marketers-worldwide/>
7. Heinz A.I. Ketchup [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://campaignsoftheworld.com/digital/heinz-a-i-ketchup/>
8. ML: Нейронні мережі та глибоке навчання [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/neural-network.html>
9. Copy.ai vs Anyword AI content generator. Which is better? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://predis.ai/resources/copy.ai-vs-anyword-ai-content-generator-which-is-better/>

10. Що таке GAN - генеративно-змагальні нейронні мережі і як їх застосовувати для генерації зображень [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/gan.html>
11. 10 Best Midjourney Alternatives in 2024 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://beebom.com/midjourney-alternatives/>
12. 10 ChatGPT Alternatives & Competitors [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.pcworld.com/article/2086819/chatgpt-alternatives.html>
13. Survey: AI is the future, but only 14% of employees are being trained on the tools [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.talentlms.com/blog/ai-at-work-chatgpt-survey/>
14. Most popular social networks worldwide as of October 2023, ranked by number of monthly active users [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users/>
15. Харкянен О.В. Інтелектуальний аналіз даних: конспект лекцій для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 122 “Комп’ютерні науки” освітньо-професійної програми «Комп’ютерні науки» денної та заочної форм навчання / О.В. Харкянен – К.: НУХТ, 2020.
16. Burkov A. (2019). The Hundred-Page Machine Learning Book. 141 p.
17. Molnar C. (2019). Interpretable Machine Learning: A Guide for Making Black Box Models Explainable. Boca Raton, FL: Chapman and Hall/CRC.
18. Демченко М.О. Використання штучного інтелекту в діяльності маркетингового відділу ТОВ «Смілапродторг» / Демченко М.О., Харкянен О.В. // Сучасні методи, інформаційне, програмне та технічне забезпечення систем керування організаційно-технічними та технологічними комплексами : матеріали X Міжнародної науково-технічної Internet-конференції, м. Київ, 24 лист. 2023 р. / М-во освіти і науки України, Національний університет харчових технологій, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, 2023. – С. 86.

ДОДАТКИ

Додаток А



Рисунок А.1. Зображення згенероване неймережею Midjourney

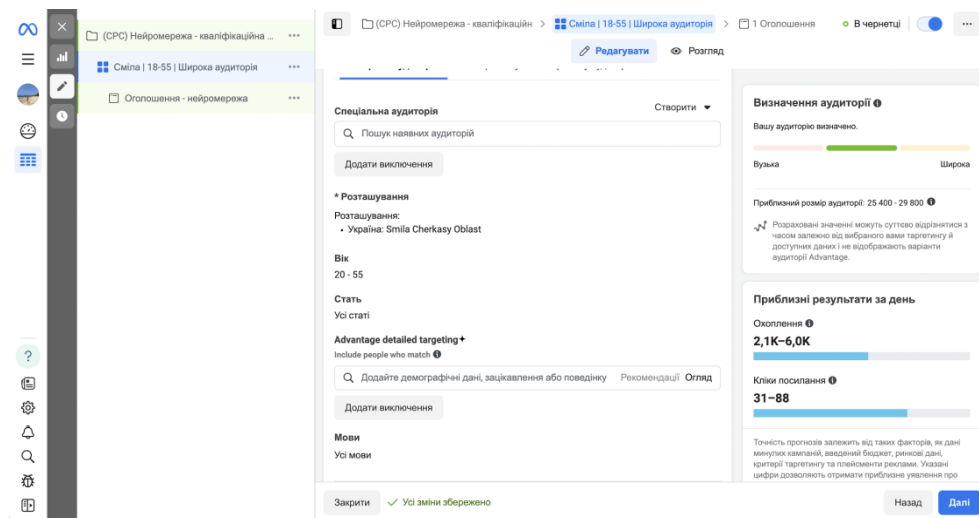


Рисунок А.2. Налаштування аудиторії для рекламної кампанії на платформі Facebook Ads

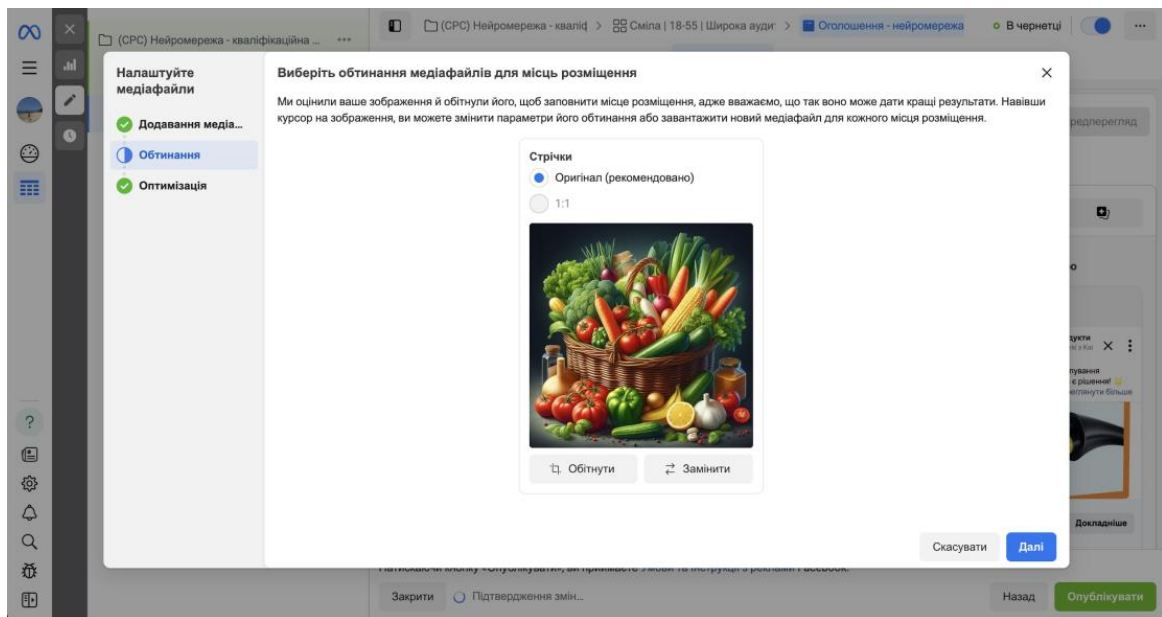


Рисунок А.3. Завантаження зображення для рекламної кампанії на платформі Facebook Ads

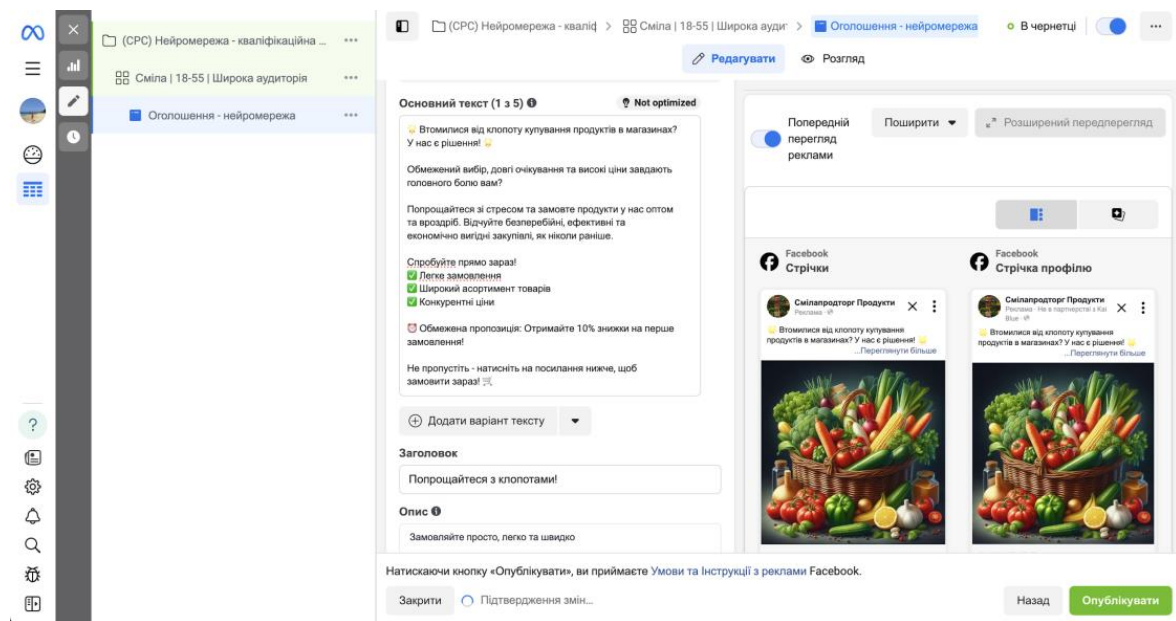


Рисунок А.4. Додавання тексту для рекламної кампанії на платформі Facebook Ads

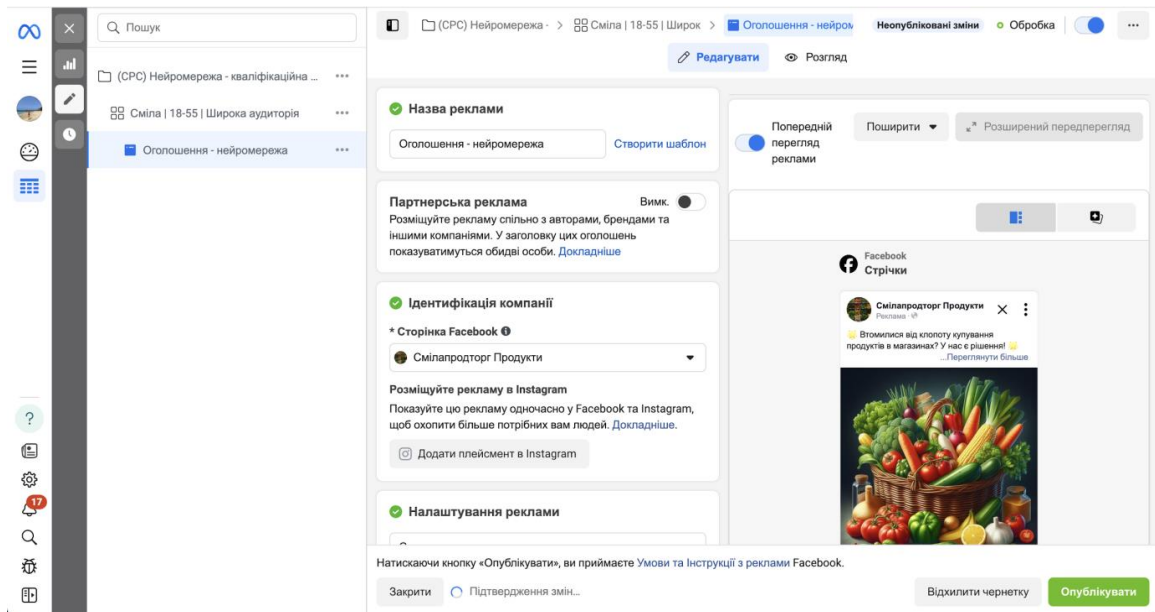


Рисунок А.5. Вигляд готового рекламного оголошення на платформі Facebook Ads

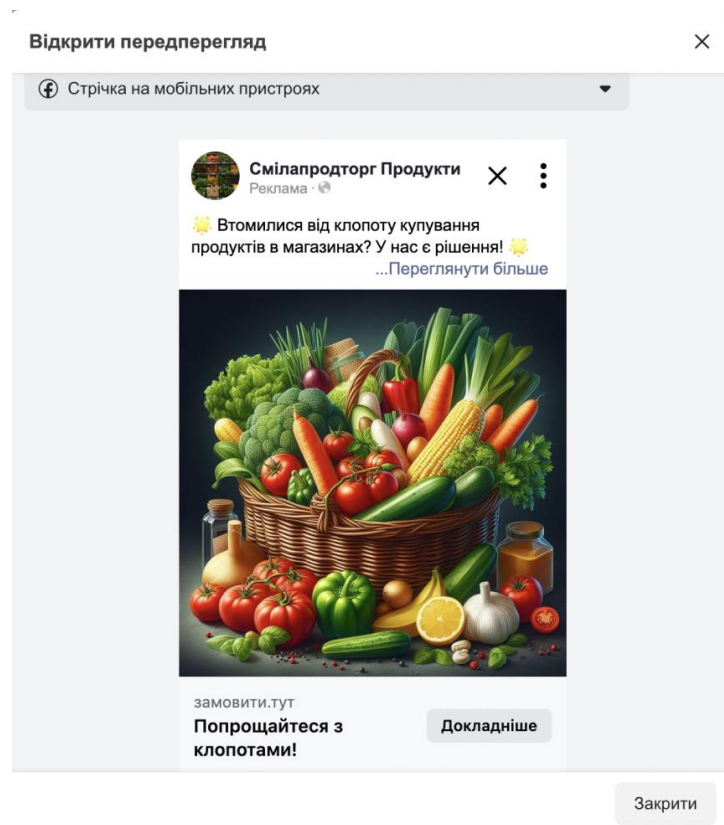


Рисунок А.6. Попередній перегляд короткого оголошення в стрічці на мобільних пристроях на платформі Facebook

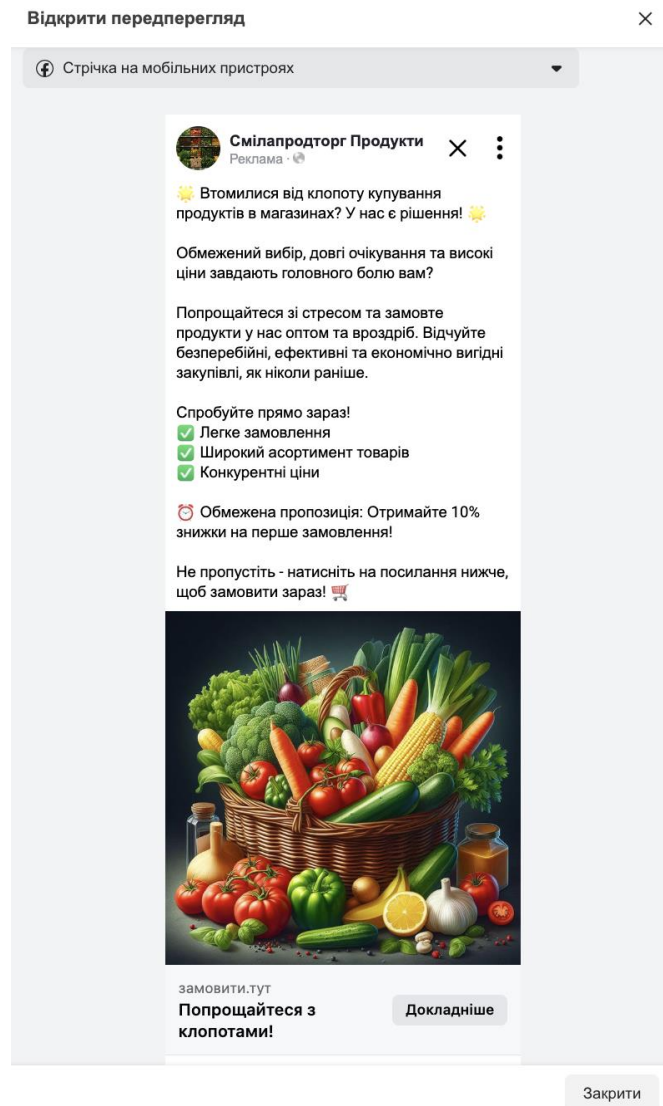


Рисунок А.7. Попередній перегляд повного оголошення в стрічці на мобільних пристроях на платформі Facebook

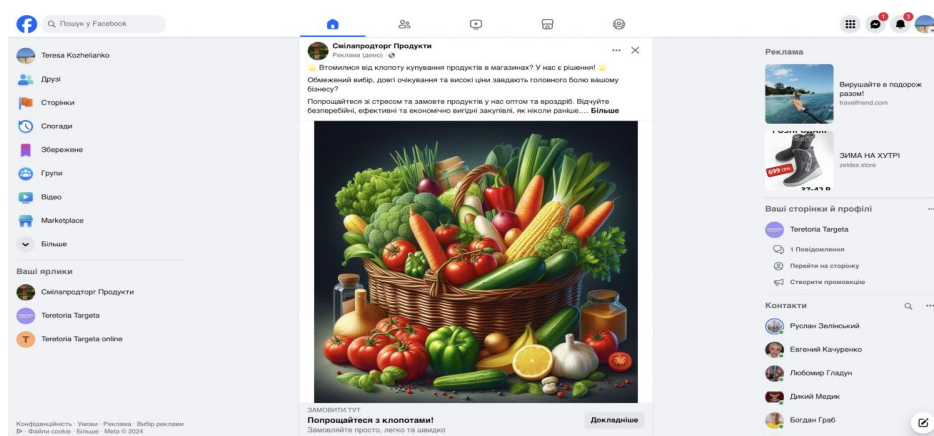


Рисунок А.8. Вигляд рекламного оголошення в стрічці новин на платформі Facebook