

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук
Кафедра Медіасистем та технологій
Рівень вищої освіти другий (магістерський)
Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія
Тип програми Освітньо-професійна
Освітня програма Технології електронних мультимедійних видань
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Зав. кафедри МСТ _____
(підпис)
« 18 » листопада 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

здобувачеві Пучці Ганні Сергіївні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження процесу розробки компонентів графічних інтерфейсів у мобільних додатках за допомогою нейромереж

Затверджена наказом по університету від _____ 8 листопада 2024 р. № 1191 Ст.

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії _____ 10 січня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи

Генеративні мережі для створення зображень інтерфейсів за текстовим описом; науково-технічні публікації; дані Інтернет та відомих проєктів; документація генеративних сервісів; текстові описи.


4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі

Аналіз літератури та аналогів відповідно до завдань дослідження; Формулювання гіпотези дослідження; Проведення експерименту; Поєднання роботи дизайнера та нейромереж; Процес розробки дизайну мобільного додатку з використанням нейромереж; Економічна частина; Висновки.

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій

Мета; Аналіз літератури; Аналоги нейромереж; Формулювання гіпотези; Проведення експерименту; Поєднання дизайнера та нейромереж; Застосування нейромереж для дизайну мобільного додатку; Розрахунок часових витрат; Економічна частина; Висновки.


6. Консультанти розділів роботи

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Основна частина	проф. Кулішова Н.Є.		02.01.2025
Економічна частина	ас. Помогалова Н.В.		30.12.2024


КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз літератури та аналогів	18.11	виконано
2	Формулювання гіпотези дослідження	25.11	виконано
3	Проведення експерименту	30.11	виконано
4	Поєднання роботи дизайнера та нейромереж	5.12	виконано
5	Процес розробки дизайну мобільного додатку з використанням нейромереж	7.12	виконано
6	Економічна частина	15.12	виконано
7	Оформлення пояснювальної записки	20.12	виконано
8	Оформлення графічної частини	25.12	виконано

Дата видачі завдання 18 листопада 2024 р.

Здобувач 
(підпис)

Пучка Г.С.

Керівник роботи 
(підпис)

проф. Кулішова Н.Є.
(посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи містить 66 с., 11 табл., 23 рис., 1 дод., 34 джерела.

НЕЙРОМЕРЕЖІ, МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК, ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, ДИЗАЙН, КОМПОНЕНТ ІНТЕРФЕЙСУ.

Метою роботи є зменшення часових витрат на розробку компонентів графічних інтерфейсів для мобільних додатків з використанням нейромереж за рахунок розроблених в ході роботи рекомендацій. Об'єктом дослідження є процес розробки компонентів графічних інтерфейсів для мобільних додатків.

ABSTRACT

The explanatory note of the qualification work contains 66 p., 11 tabl., 23 pic., 1 app., 34 sources.

NEURAL NETWORKS, MOBILE APPLICATION, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, DESIGN, INTERFACE COMPONENT.

The aim of the work is to reduce the time spent on the development of graphical interface components for mobile applications using neural networks by means of recommendations developed in the course of the study. The object of study is the process of developing graphical interface components for mobile applications.

ЗМІСТ

	С.
СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ	7
ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРИ ТА АНАЛОГІВ ВІДПОВІДНО ЗАВДАНЬ ДОСЛІДЖЕННЯ	11
1.1 Основи та принципи роботи нейронних мереж.....	11
1.2 Аналіз літератури	12
1.3 Нейромережі для генерації зображень	16
1.4 Нейромережі для UI/UX дизайну	20
2 ФОРМУЛЮВАННЯ ГІПОТЕЗИ ДОСЛІДЖЕННЯ	26
2.1 Гіпотеза №1	26
2.2 Гіпотеза №2.....	26
3 ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ	28
4 ПОСДНАННЯ РОБОТИ ДИЗАЙНЕРА ТА НЕЙРОМЕРЕЖ	37
5 ПРОЦЕС РОЗРОБКИ ДИЗАЙНУ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ З ЗАСТОСУВАННЯМ НЕЙРОМЕРЕЖ	41
5.1 Застосування нейромереж для дизайну мобільного додатку	41
5.2 Розрахунок часових витрат	49
6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	54
6.1 Характеристика науково-дослідного рішення	54
6.2 Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата	54
6.3 Розрахунок одноразових витрат на розробку НДР.....	56
6.4 Оцінка результатів науково-дослідної роботи.....	60
ВИСНОВКИ	62
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	64
ДОДАТОК А Розроблені екрани мобільного додатку	67

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

ШІ (штучний інтелект, англ. artificial intelligence, AI) – розділ комп'ютерної лінгвістики та інформатики, який швидко розвивається і зосереджений на розробці інтелектуальних машин, здатних виконувати завдання, які зазвичай потребують людського інтелекту.

ANN (artificial neuron network) – це математична модель, яка імітує структуру та функціонування біологічних нейронних мереж з метою вирішення різноманітних задач, таких як класифікація, регресія, прогнозування та генерація.

GAN (англ. Generative adversarial network, генеративна змагальна мережа) – клас алгоритмів штучного інтелекту, що використовуються в некерованому навчанні, реалізовані системою двох штучних нейронних мереж, які змагаються одна з одною в рамках гри з нульовою сумою.

WCAG 2.1 (Web Content Accessibility Guidelines) – це міжнародні рекомендації зі створення онлайн-контенту, доступнішого для користувачів.

UI (User Interface) – це інтерфейс користувача, тобто візуальний аспект програми, сайту або системи, з яким взаємодіє користувач. Він охоплює дизайн кнопок, меню, шрифтів, кольорів, розташування елементів тощо.

UX (User Experience) – це досвід користувача, тобто загальне враження, яке отримує людина від взаємодії з продуктом. UX включає зручність, зрозумілість, ефективність та емоційний відгук, який виникає під час використання.

Промпт – запит або команда, яку людина надає системі штучного інтелекту з метою отримати певну відповідь або результат.

ВСТУП

В наш час більшість людей використовує мобільні додатки для різних потреб: від замовлення продуктів, одягу, побутових товарів, техніки до розваг. Графічний інтерфейс та його наповнення є одним з найважливіших аспектів, який впливає на спосіб взаємодії користувачів з мобільним додатком. Зазвичай розробкою інтерфейсів займаються професійні дизайнери, але враховуючи нові тенденції у сфері інформаційних технологій, нейромережі стають все більш популярними та вносять важливі зміни у процес розробки мобільних додатків.

Робота професійного дизайнера базується не тільки на створенні візуально привабливого продукту, а й на аналізі багатьох факторів, таких як: сутність та відображення бренду, цільова аудиторія майбутнього продукту та бренду, тенденції у дизайні та зручність використання продукту. Не дивлячись на те, що нейромережі можуть бути кращими за реальних людей за декількома пунктами, такими як: час створення продукту, майже необмежена кількість варіантів візуального представлення продукту, легке коригування запиту на створення продукту, на даний момент нейромережі не можуть повністю замінити дизайнерів [32].

Важливим моментом є розробка ефективних методів використання нейромереж для того, щоб оптимізувати розробку інтерфейсів мобільних додатків. Розробка таких методів актуальна не тільки для досягнення прогресу в сфері інформаційних технологій, а і для виконання конкретних практичних задач. Не дивлячись на можливості штучного інтелекту, роль професійних дизайнерів є дуже вагомою. Отже, задля оптимізації розробки графічних інтерфейсів мобільних додатків, планується розробити стратегії поєднання професійних навичок та знань дизайнерів з можливостями нейромереж.

Актуальність роботи полягає у зростаючій значущості графічних інтерфейсів мобільних додатків у сучасному цифровому світі. Наразі існує

велика кількість мобільних додатків різних категорій, та зручність їхнього використання і легка взаємодія користувачів з ними напряду залежить від графічних інтерфейсів.

Слід виділити, що досягнення одночасно естетично привабливого та функціонального інтерфейсу є однією з ключових проблем. Враховуючи стрімкий розвиток технологій та підвищення вимог користувачів до зручності та ефективності мобільних додатків, це стає все більш актуальним.

Крім того, тема використання нейромереж при розробці графічних інтерфейсів мобільних додатків є недостатньо дослідженою. Впровадження інструментів на основі штучного інтелекту в цей процес дозволить полегшити роботу дизайнерів та прискорити розробку продукту.

Метою дослідження є зменшення часових ресурсів на розробку компонентів графічних інтерфейсів для мобільних додатків з використанням нейромереж за рахунок рекомендацій, які будуть розроблені в ході роботи.

Основними завданнями дослідження є наступні.

1. Порівняння якісних та кількісних характеристик інтерфейсів, розроблених нейромережами та дизайнером, а саме: зручності використання, відповідність бренду та вимогам цільової аудиторії. Для того, щоб порівняти зручність використання, будуть проводитися тестування для оцінки ергономіки та зрозумілості інтерфейсів. Для аналізу на відповідність бренду та вимогам цільової аудиторії, буде виконана оцінка стилістики, кольорової гама та загального враження від дизайну.

2. Дослідження можливостей нейромереж у генерації оптимальних компонентів інтерфейсу, таких як: кнопки, елементи навігації та інш. Для того, щоб оцінити загальну структуру та розміщення компонентів, буде проведена перевірка на логічність розміщення елементів, їхню зрозумілість для користувача та зручність взаємодії з ними.

3. Визначення ефективності різних нейромереж у генерації інтерфейсів за допомогою встановлених критеріїв, таких як: час генерації, варіації

згенерованих інтерфейсів, рівень задоволеності користувачів. Це дозволить оцінити та порівняти продуктивність досліджуваних нейромереж.

4. Аналіз можливостей та обмежень нейромереж у порівнянні з роботою професійних дизайнерів, визначення плюсів та мінусів автоматизованого та стандартного підходів. Порівняння результатів роботи нейромереж та дизайнера дозволить визначити переваги та недоліки кожного з підходів.

5. Розробка рекомендацій для оптимального поєднання творчої роботи дизайнера та можливостей нейромереж для досягнення кращих результатів у розробці графічних інтерфейсів для мобільних додатків. Спираючись на отримані результати буде розроблено рекомендації для впровадження нейромереж у процес розробки мобільних додатків у вигляді поетапного плану.

Об'єктом дослідження проєкту є процес розробки компонентів графічних інтерфейсів для мобільних додатків.

Предметом дослідження є використання нейромереж для генерації інтерфейсів або їх компонентів та порівняння з інтерфейсами, розробленими професійним дизайнером. Він охоплює аналіз використання нейромереж у процесі створення графічних компонентів мобільних додатків, зокрема, їхню ефективність, відповідність запиту та можливості адаптування до потреб користувача.

В ході проєкту планується розглянути декілька нейромереж, які мають функції генерування інтерфейсів або їх компонентів. Для оцінки результатів генерації кожної нейромережі, їм буде надано однакові промпти для генерації дизайну інтерфейсу мобільного додатку. Після того, як результати від нейромереж будуть отримані, запропоновані варіанти інтерфейсів буде проаналізовано та порівняно один з одним та з інтерфейсом, який розробить дизайнер. Аналіз та порівняння створених варіантів інтерфейсів дозволить визначити, як саме можна ефективно поєднати креативність дизайнерів та можливості нейромереж для того, щоб отримати оптимальний результат розробки графічних інтерфейсів для мобільних додатків.

1 АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРИ ТА АНАЛОГІВ ВІДПОВІДНО ЗАВДАНЬ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Основи та принципи роботи нейронних мереж

Нейронні мережі є одним із ключових методів машинного навчання, що дозволяють комп'ютерам навчатися виконувати завдання шляхом аналізу великих масивів даних. Завдяки здатності обробляти значні обсяги інформації, нейронні мережі допомагають виявляти приховані закономірності, що стають основою для ухвалення важливих рішень у різних сферах, включно з дизайном.

Штучна нейронна мережа (Artificial Neuron Network – ANN) – це один із алгоритмів штучного інтелекту, який на програмному рівні повторює модель людських нейронних зв'язків.

Принцип передачі інформації в нейронних мережах нагадує роботу нейронів у мозку людини або тварин. Саме через цю аналогію технологія отримала свою назву. Нейрони взаємодіють між собою, передаючи сигнали через синапси, і подібна модель використовується у штучних нейронних мережах для обробки та аналізу даних.

Останні роки стали вирішальними для нейромереж завдяки проривам у генеративному штучному інтелекті. У 2022 – 2023 роках спостерігалось значне зростання інтересу до таких моделей, як ChatGPT та Midjourney, які продемонстрували потужні можливості у створенні текстів та зображень відповідно. Ці досягнення стали можливими завдяки новаторській архітектурі штучних нейронних мереж – Transformer. Розроблена компанією Google для машинного перекладу, ця архітектура швидко замінила менш ефективні моделі.

Генеративні змагальні мережі (Generative Adversarial Networks (GANs)) були першою пропозицією для штучного синтезу зображень з об'єктами, і

тепер набули великої популярності. GAN складаються з двох частин, генератора та дискримінатора. Генератор намагається вивчити статистичний розподіл реальних прикладів, щоб згенерувати нові дані, тоді як дискримінатор намагається розпізнати, чи є вхід із реального простору даних чи ні [31].

Мультимодальна генерація є важливою частиною сучасної GAI. Її метою є вивчення моделі, яка генерує необроблені модальності шляхом вивчення мультимодального зв'язку та взаємодії на основі даних. Цей зв'язок і взаємодія між модальностями іноді можуть бути дуже заплутаними, що робить мультимодальний простір представлення складним для вивчення порівняно з унімодальним. Однак із появою потужних базових архітектур, дедалі більше методів пропонується для розв'язання цієї проблеми [31].

Архітектура «кодер-декодер» є широко використовуваною структурою для вирішення проблем унімодальної генерації, зокрема у генерації мови візуалізації, цей метод часто використовується як базова архітектура. Кодер відповідає за вивчення контекстуалізованого представлення вхідних даних, а декодер використовується для генерації необроблених модальностей, які відображають міжмодальні взаємодії, структуру та узгодженість у представленні [31].

Для того, щоб нейронна мережа працювала ефективно, її потрібно навчати. Процес навчання полягає у поданні нейронній мережі наборів вхідних і вихідних даних. Мережа обробляє вхідні дані та намагається відтворити правильний вихід.

1.2 Аналіз літератури

Після багатьох років досліджень і розробок у сфері програмного забезпечення, генеративний штучний інтелект набув популярності завдяки запуску кількох публічних застосунків за останні декілька років, миттєво демонструючи свій неймовірний творчий потенціал. Хоча дискусії щодо того, як ця технологія змінить творчі процеси, ще тривають, все більше як

професійних, так і непрофесійних користувачів уже почали використовувати генеративний ШІ у своїй роботі та для особистих проєктів.

Щоб краще зрозуміти ставлення креативних професіоналів до цієї технології, компанія Adobe провела опитування серед 1000 творчих фахівців зі США [1], які працюють у різних галузях: графічний дизайн, друкована продукція та видавництво, фотографія, відео/аудіо/анімація, UI/UX дизайн, веб-розробка та розробка додатків, IT-розробка, а також інші креативні напрямки. Важливо зазначити, що опитані могли застосовувати декілька різних нейромереж у своїй роботі. Ключові висновки дослідження включають такі моменти:

Використання генеративного ШІ серед креативних фахівців:

- 48% опитаних вже використовували ChatGPT;
- 34% опитаних вже використовували DALL-E;
- 30% опитаних вже використовували RunwayML;
- 27% опитаних вже використовували Stable Diffusion;
- 25% опитаних вже використовували Midjourney.

Лише 19% респондентів зазначили, що не застосовували інструменти генеративного штучного інтелекту у своїй роботі.

Переважає більшість творчих фахівців (71%) планує використовувати генеративний штучний інтелект у своїй професійній діяльності, а 59% – для особистих проєктів. Слід зазначити, що респонденти могли планувати застосування генеративного ШІ одночасно для професійних та особистих цілей. Різні професії показали різний рівень зацікавленості у використанні штучного інтелекту. Наприклад, UI/UX дизайнери виявилися найбільш схильними використовувати цю технологію в майбутньому, тоді як дизайнери друкованої продукції мали нижчий інтерес до таких інструментів.

Представники творчих професій бачать у генеративному штучному інтелекті нові можливості для розвитку своїх кар'єр і робочих процесів. Респонденти могли одночасно виділяти кілька переваг використання генеративного ШІ. Вони вважають, що штучний інтелект дозволить їм:

- досліджувати нові медіа та формати (51%);
- створювати більш якісну роботу (46%);
- виділятися серед конкурентів (35%).

Творчі фахівці активно цікавляться, як буде розвиватися технологія штучного інтелекту, і висловлюють занепокоєння щодо деяких аспектів її розвитку. Респонденти могли підтримувати кілька різних аспектів одночасно. Зокрема:

- 83% вважають важливою прозорість використання ШІ для створення мистецтва;
- 77% підтримують ідею боротьби з упередженням у ШІ-алгоритмах.

Ці результати показують, що творча спільнота бачить великі можливості у генеративному ШІ і готова впроваджувати його у свою діяльність для покращення робочих процесів і розширення кар'єрних можливостей.

Наразі нейромережі демонструють різноманітні можливості, такі як: вирішення складних та специфічних завдань, які потребують аналізу великої кількості даних, автоматизація рутинних процесів та навіть використання креативного підходу для виконання задач. Саме тому ШІ активно використовується у різних галузях, наприклад у освіті, маркетингу, фінансах, медицині, промисловості та дизайні.

Особливу роль застосування нейромереж відіграє у сфері дизайну, дозволяючи відійти від стандартної моделі створення візуального контенту та генерування нових ідей. Використання нейромереж у роботі дає можливість дизайнерам зосередитися на творчих аспектах розробки, виконуючи замість них рутинні задачі.

Велика кількість найвідоміших брендів по усьому світу інтегрує машинне навчання у свої стратегії дизайну. Так, наприклад, Netflix використовує алгоритми машинного навчання, щоб персоналізувати рекомендації для своїх користувачів на основі їх історії переглядів, оцінок і вподобань. Це покращує залучення користувачів, пропонуючи вміст, який, імовірно, може зацікавити, покращуючи загальний досвід користувача.

Amazon використовує алгоритми машинного навчання, щоб персоналізувати взаємодію з користувачем, рекомендуючи продукти на основі історії веб-перегляду, поведінки покупців і демографічних даних. Це покращує враження від покупок, представляючи релевантні товари та покращуючи коефіцієнти конверсії. Pinterest використовує машинне навчання для покращення своїх можливостей візуального пошуку. Він може ідентифікувати об'єкти на зображеннях, рекомендувати відповідний вміст і персоналізувати канали користувачів на основі їхніх інтересів і взаємодії. Це покращує залучення користувачів, надаючи більш відповідний і надихаючий вміст [2].

Figma – це популярна онлайн-платформа для розробки інтерфейсів та прототипування сайтів та мобільних додатків, яка використовується веб-дизайнерами та розробниками. Однією з переваг цього сервісу є можливість працювати декільком користувачам одночасно у реальному часі у хмарному сховищі, що значно полегшує командну роботу.

Враховуючи зростаючу популярність використання нейромереж у різних галузях, бібліотека Figma містить велику кількість плагінів на основі штучного інтелекту. Застосування таких плагінів дозволяє дизайнерам виконувати рутинні завдання за допомогою нейромереж та значно прискорити час розробки продукту. Використання інструментів на основі ШІ стає дуже важливим у сучасному світі, тому що це дозволяє відкрити нові можливості у створенні інтерфейсів та швидше досягти поставлених цілей.

Нижче наведені деякі плагіни на основі штучного інтелекту у Figma, які широко використовуються дизайнерами для виконання професійних задач [3].

1. **Magician** – це плагін на основі штучного інтелекту, який допомагає виконувати різноманітні завдання дизайну у Figma. Він може генерувати зображення з текстових описів, пропонувати елементи дизайну та автоматизувати складні завдання, роблячи процес проектування більш ефективним і творчим.

2. **Content Reel** – плагін, який використовує штучний інтелект для створення вмісту-заповнювача, наприклад тексту, імен і аватарів. Цей

інструмент допомагає дизайнерам швидко заповнювати фіктивні дані, оптимізуючи робочий процес проєктування та підвищуючи продуктивність.

3. Avatars Generator – плагін, який створює реалістичні та різноманітні аватари для макетів дизайну. Він класифікує аватари за віком, статтю та емоціями, заощаджуючи час дизайнерів і забезпечуючи більш репрезентативний дизайн.

4. Remove BG – це плагін, який видаляє фон із зображень безпосередньо в Figma. Цей інструмент корисний для швидкого створення чистих і професійних візуальних зображень без необхідності перемикатися між різними програмами.

1.3 Неймережі для генерації зображень

Демонструючи широкі можливості роботи з візуальним контентом, неймережі стали потужним інструментом для генерації та редагування зображень. За допомогою штучного інтелекту відкриваються нові можливості роботи з зображеннями, створення нових ідей та унікальних візуальних рішень. Розглянемо детальніше декілька найпопулярніших платформ на основі ШІ, які наразі активно застосовуються у дизайні.

1. DALL-E mini.

Неймережа DALL-E mini, яка була створена Борисом Даймою у 2021 році, стала однією з перших моделей ШІ, яка повністю змінила уявлення про сферу генеративного мистецтва. Головна її функція – це створення візуалізації будь-яких запитів користувачів за допомогою перетворення промпту на колаж з дев'яти зображень [22].

Для генерації зображень необхідно зайти на сайт, надати неймережі текстовий запит англійською, після цього модель видає колаж з дев'яти варіантів зображень (рис. 1.1).

DALL-E mini дозволяє втілювати абстрактні та божевільні ідеї, що робить цю неймережу корисною для мозкового штурму та пошуку

натхнення. Однак, як будь-яка інноваційна технологія, ця неймережа має свої обмеження. Одним із головних недоліків є низька якість зображень: картинки можуть містити артефакти, биті пікселі або нечіткі деталі. Через це вони не завжди підходять для використання як кінцевий продукт, але стають чудовим інструментом на етапі концептуального пошуку та генерації ідей.

Цю неймережу можна використовувати для генерації ескізів та концептів у дизайнерських проєктах. Також її використання буде корисним дизайнерам, які хочуть експериментувати з новими креативними рішеннями.



Рисунок 1.1 – Використання неймережі DALL-E mini

2. Midjourney.

Ще одним популярним інструментом, який активно використовується дизайнерами, є неймережа Midjourney, створена Девідом Хольцом. Midjourney була випущена у 2022 році та доволі швидко здобула популярність серед користувачів через високу деталізацію та якість згенерованих зображень [23].

Для генерації зображень необхідно зайти та зареєструватися на сервері у Discord, ввести промпт через команду /image в одному з доступних каналів, після цього модель видає чотири варіанти зображень.

Midjourney пропонує новим користувачам можливість створити 25 наборів зображень безкоштовно. Після вичерпання ліміту можна оформити підписку. Нейромережа відзначається своєю здатністю створювати складні та деталізовані композиції, зокрема футуристичні сюжети та персонажів (рис. 1.2). Згенеровані зображення можуть бути використані для створення архітектурних дизайнів, концептів для фільмів, ігор, чи рекламних кампаній.

Цю нейромережу можна використовувати для генерації персонажів, архітектурних концептів та візуальних рішень для креативних проєктів, унікальних обкладинок, постерів, рекламних матеріалів тощо.

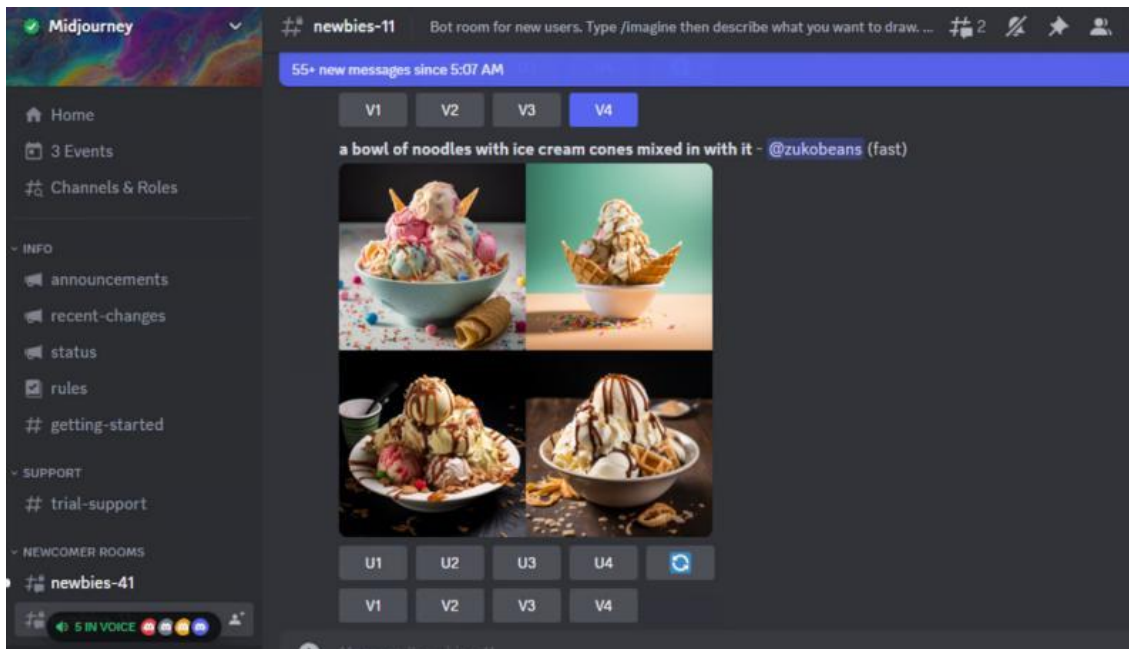


Рисунок 1.2 – Використання нейромережі Midjourney

3. Artbreeder.

Відмінність нейромережі Artbreeder від перелічених моделей полягає у можливості комбінації вже існуючих зображень для створення унікального графічного контенту. Artbreeder була випущена у 2018 році та наразі використовується для генерації портретів, персонажів та інших візуальних елементів [24].

Для генерації зображень необхідно зайти та зареєструватися на сайті, завантажити зображення та ввести промпт, після чого нейромережа генерує

зображення, для якого доступне редагування таких параметрів як: стать, вік, вираз обличчя тощо.

Artbreeder дає можливість завантажити до трьох зображень безкоштовно, після чого можна використовувати стандартні зображення або роботи інших користувачів. Ця неймережа особливо популярна серед художників та письменників, які шукають інструмент для візуалізації персонажів художньої літератури чи історичних постатей. Крім того, Artbreeder допомагає у створенні портретів або ілюстрацій, які відображають конкретні характеристики описаних героїв.

Цю неймережу можна використовувати для створення унікальних портретів для художніх або комерційних проєктів, генерації персонажів для літературних або анімаційних проєктів (рис. 1.3).

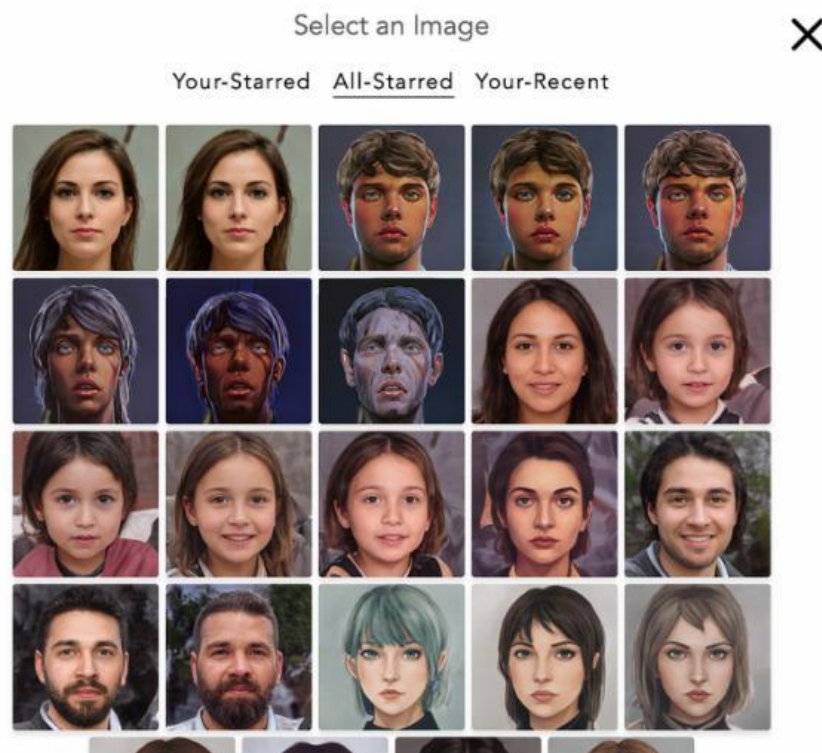


Рисунок 1.3 – Використання неймережі Artbreeder

4. GauGAN.

Неймережа GauGAN, розроблена компанією NVIDIA, спеціалізується на перетворенні ескізів у реалістичні зображення. Програму можна встановити

як додаток Canvas для Windows або використовувати через демо-версію на сайті [25].

Для генерації зображень необхідно завантажити ескіз або ввести промпт, після чого неймережа створює деталізоване зображення, яке можна редагувати та додавати необхідні деталі (рис. 1.4).

GauGAN може бути особливо корисною для тих, хто займається створенням пейзажів та природних сцен. Вона дозволяє швидко отримати реалістичне зображення без потреби в деталізованому малюванні, що особливо актуально для дизайнерів та художників, які шукають швидкі рішення для концептуалізації своїх ідей.

Цю неймережу можна використовувати для створення реалістичних пейзажів та природних сцен для ігор, фільмів та реклами, швидкої концептуалізації та розробки сцен для проєктів візуального контенту.

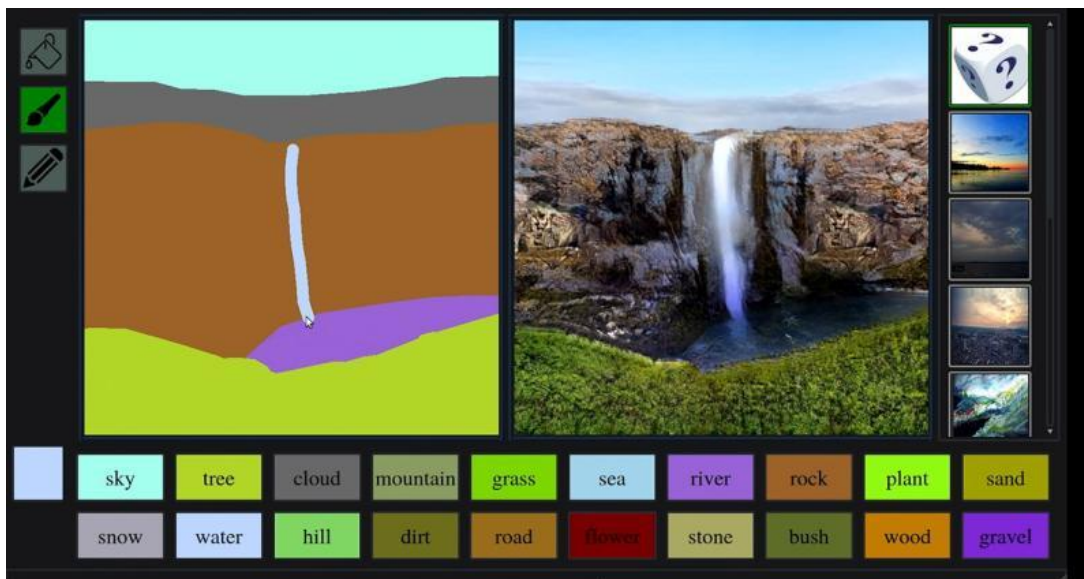


Рисунок 1.4 – Використання неймережі GauGAN

1.4 Неймережі для UI/UX дизайну

Значимість мобільних додатків у сучасному світі стає все більшою, а разом з цим зростають і вимоги користувачів до їхніх графічних інтерфейсів. Використання неймереж є одним з ефективних способів вдосконалення

процесу розробки інтерфейсів. Завдяки можливостям ШІ аналізувати велику кількість даних, вони можуть генерувати різні компоненти інтерфейсу, такі як: кнопки, меню, та інші елементи, що відповідають потребам користувачів. Враховуючи можливості ШІ, важливо провести детальний аналіз та порівняти різні нейронні мережі, які використовуються для створення графічних інтерфейсів мобільних додатків.

Аналіз аналогів дозволить зрозуміти, які саме нейронні мережі є найбільш ефективними та дієвими в цьому процесі. Порівняння різних підходів дозволить визначити переваги та недоліки кожної моделі, а також їх застосування у практичних проєктах.

Було досліджено 4 аналоги нейронних мереж для створення інтерфейсів мобільних додатків та веб-сайтів.

1. Durable AI.

Durable AI – це інструмент на основі ШІ, який був спеціально розроблений для автоматизації та полегшення процесу створення веб-сайтів. Ця модель має можливість швидкого генерування функціональних веб-сайтів на основі простих текстових запитів. Durable AI використовує алгоритми машинного навчання для створення веб-дизайну і структури сайту, прискорюючи процес розробки [4].

Процес роботи з Durable AI є інтуїтивно зрозумілим. Для того, щоб почати роботу з нейромережею, необхідно ввести основні дані про свій проєкт, такі як: тип бізнесу, цільову аудиторію та необхідні функції. Після цього модель генерує дизайн та структуру майбутнього сайту (рис. 1.5). Користувачі мають можливість редагувати та налаштовувати згенерований результат, а також опублікувати готовий сайт.

Durable AI може бути корисною для малого та середнього бізнесу, стартапів, фрілансерів та осіб, які потребують швидкого створення веб-сайту без професійних знань у веб-дизайні та програмуванні. Вона підходить для користувачів, які хочуть зекономити час та ресурси на створення сайту.

Ця неймережа може використовуватися для автоматизації процесу створення веб-сайтів, що дозволяє швидко і ефективно генерувати професійні вебресурси. Це включає в себе створення дизайну, структури та контенту сайту з мінімальними затратами часу і зусиль.

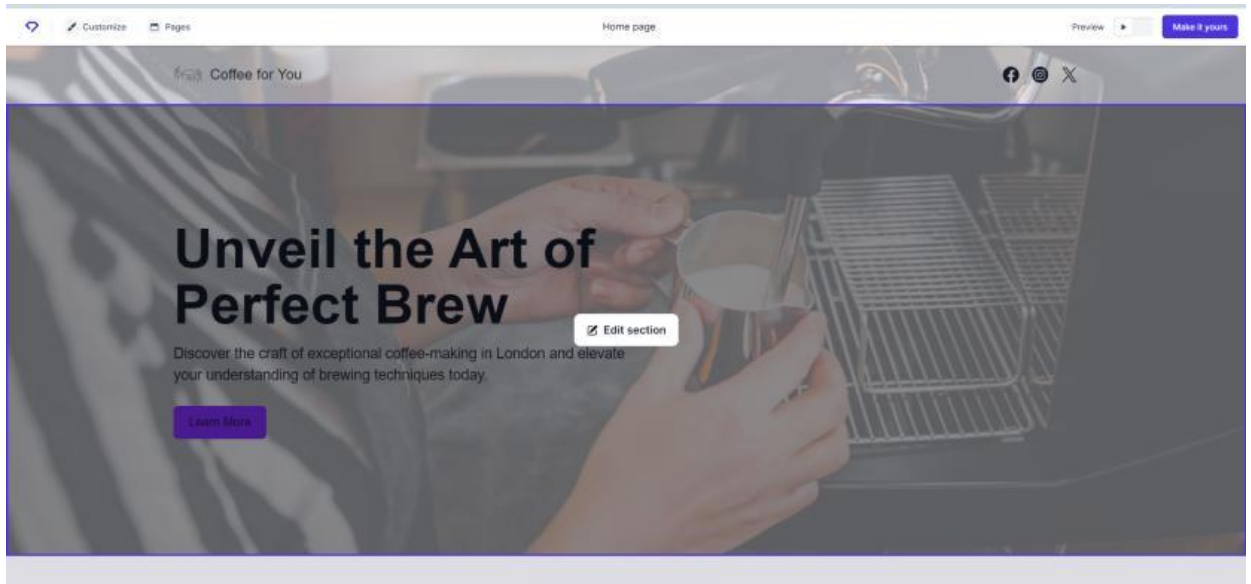


Рисунок 1.5 – Використання неймережі Durable AI

2. Galileo AI.

Galileo AI – це неймережа, яка спеціалізується на генерації дизайну інтерфейсів для веб-сайтів та мобільних додатків. Вона інтегрує алгоритми штучного інтелекту для створення високоякісних інтерфейсів на основі текстового запиту [5].

Для того, щоб почати роботу з неймережею, необхідно ввести детальний текстовий запит, після чого модель надає варіанти інтерфейсів. Galileo AI генерує зображення, ілюстрації та тексти-наповнювачі, створює різні варіанти кольорової гами інтерфейсу. (рис. 1.6).

Інтеграція з редактором Figma робить Galileo AI особливо зручним інструментом для розробників та дизайнерів. Це спрощує перенесення згенерованих макетів для подальшого доопрацювання, ефективно використовуючи час та ресурси [33].

Універсальність Galileo AI відкриває перед ним широкі перспективи застосування. Інструмент придатний як для досвідчених дизайнерів і команд розробників, так і для новачків. Досвідчені фахівці можуть прискорити свої робочі процеси, а новачки можуть створювати якісні проекти без спеціальної підготовки [33].

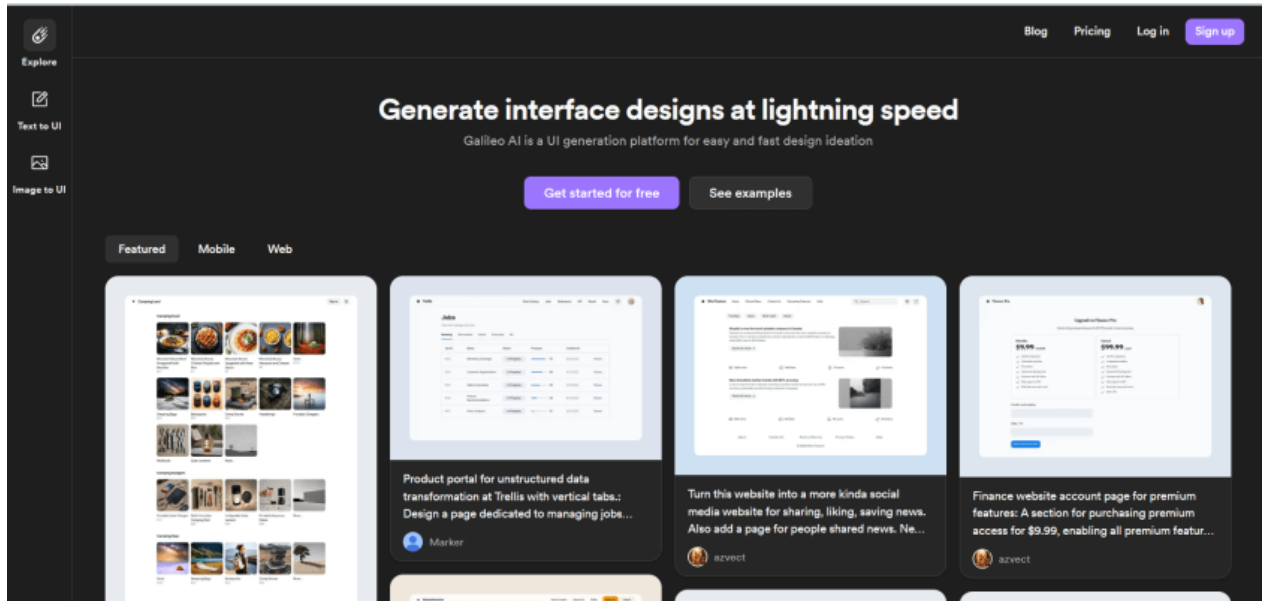


Рисунок 1.6– Використання неймережі Galileo AI

3. Uizard.

Uizard – це інструмент на основі ШІ, який спеціалізується на автоматизації створення прототипів графічних інтерфейсів. Вона дозволяє швидко перетворювати ідеї в інтерактивні прототипи, не потребуючи професійних знань у програмуванні та веб-дизайні [6].

Для того, щоб почати роботу з неймережею, необхідно ввести опис майбутнього проєкту або завантажити скріншоти та макети, після чого модель генерує прототипи інтерфейсів з можливістю додаткового редагування та налаштування. Також можна використовувати готові шаблони та компоненти інтерфейсів (рис. 1.7).

Uizard може бути корисною для дизайнерів графічних інтерфейсів, продукт-менеджерів, стартапів та будь-кого, хто потребує швидкого

створення інтерактивних прототипів для тестування ідеї або демонстрації концепції.

Ця неймережа може використовуватися для створення прототипів і дизайну інтерфейсів, що дозволяє швидко розробляти і тестувати нові ідеї без необхідності професійних знань та навичок.

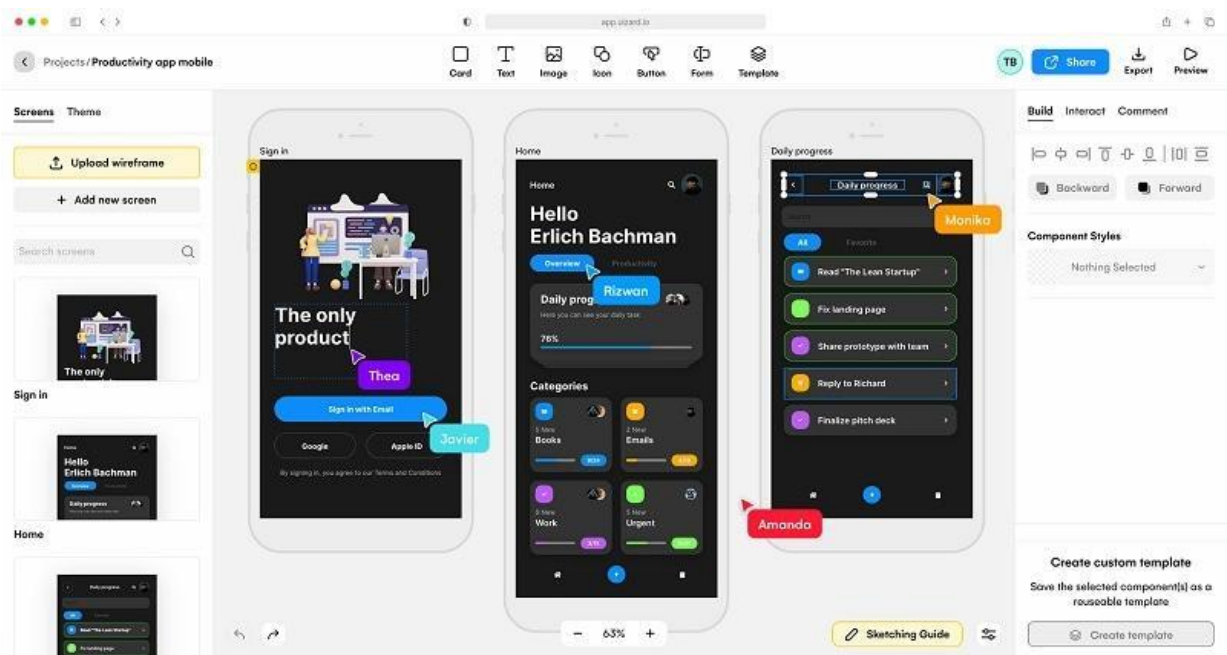


Рисунок 1.7 – Використання неймережі Uizard

4. Міхо AI.

Міхо AI – це інструмент на основі ШІ, який спеціалізується на автоматизації процесу створення та оптимізації веб-сайтів. Можливості штучного інтелекту дозволяють користувачам швидко та ефективно створювати функціональні інтерфейси, не потребуючи професійних знань та навичок у програмуванні [7].

Для того, щоб почати роботу з неймережею, користувач має обрати шаблон або тему для майбутнього веб-сайту, ввести необхідну інформацію про бізнес, таку як: опис діяльності, послуг, контактні дані та інші (рис. 1.8). Після отримання результату, користувачі можуть додатково редагувати компоненти створеного веб-сайту.

Міхо AI може бути корисною для підприємців, стартапів, малого бізнесу та інтернет-магазинів, які потребують швидкого створення та запуску веб-сайтів або онлайн-магазинів. Це також ефективний інструмент для дизайнерів і розробників, які хочуть спростити процес створення веб-сайтів для своїх клієнтів.

Ця неймережа може використовуватися для автоматизації створення та оптимізації вебсайтів. Це включає в себе створення дизайну, структури, функціональності та контенту, що дозволяє швидко запускати нові онлайн-ресурси з високим рівнем професійності і не потребує професійних знань та навичок.

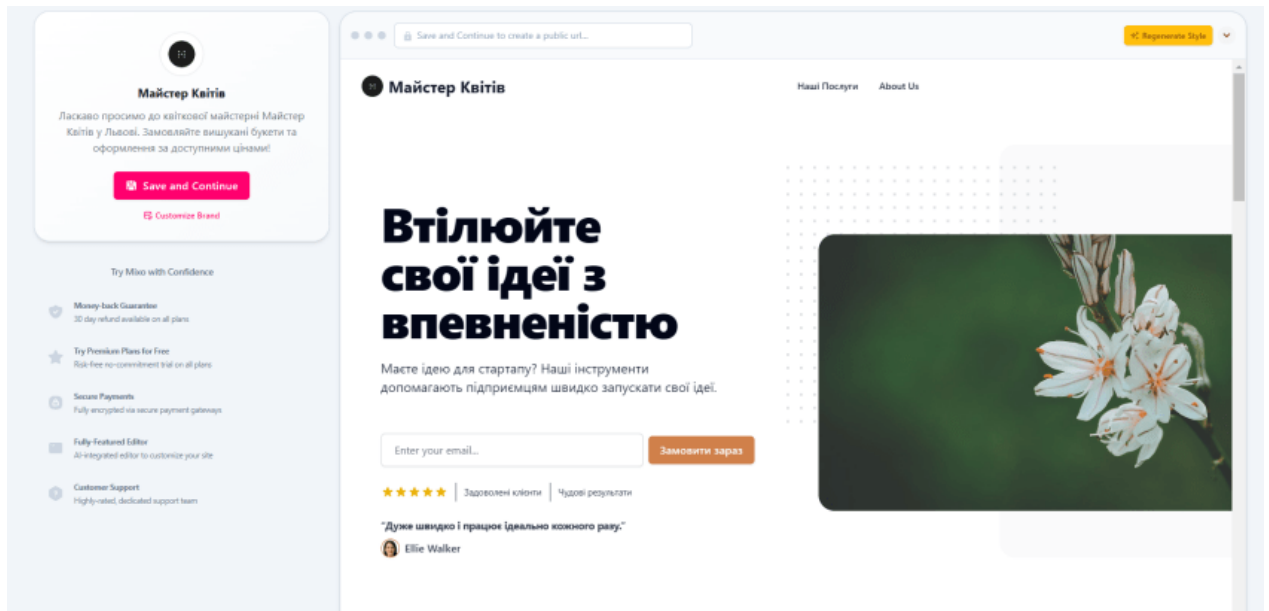


Рисунок 1.8 – Використання неймережі Міхо AI

2 ФОРМУЛЮВАННЯ ГІПОТЕЗИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Гіпотеза №1

На основі досліджень у сфері креативних індустрій, можна припустити, що професійні дизайнери продовжують відігравати критичну роль у процесі створення інтерфейсів, оскільки вони можуть інтегрувати людські емоції, естетичні принципи та інтуїтивні підходи до вирішення задач. Нейромережі, які створюють дизайн на основі навчання на великих масивах даних, можуть пропонувати шаблонні рішення, що відповідають основним принципам дизайну, але не можуть забезпечити глибокого розуміння контексту, користувацького досвіду та креативного рішення, які необхідні для успішного дизайну.

Для перевірки цієї гіпотези необхідно провести дослідження, у якому нейромережі та професійний дизайнер виконуватимуть однакові завдання зі створення інтерфейсів мобільних додатків. Порівняння якості рішень, рівня адаптації до індивідуальних потреб користувачів та інноваційних підходів у дизайні допоможе підтвердити або спростувати гіпотезу про неможливість повної заміни професійного дизайнера.

Результати дослідження можуть бути використані для подальшого вдосконалення інструментів штучного інтелекту у сфері дизайну, спрямованих на підтримку дизайнерів, а не їхню заміну. Такі інструменти можуть слугувати ефективним засобом підвищення продуктивності, але вони мають залишатися додатковим інструментом у руках креативних фахівців.

2.2 Гіпотеза №2

На основі аналізу поточних можливостей нейромереж та їх застосування у сфері UI/UX-дизайну, можна припустити, що найкращих результатів у

створенні інтерфейсів можна досягти шляхом поєднання роботи професійних дизайнерів та інструментів на основі штучного інтелекту. Нейромережі можуть значно скоротити час виконання завдань, таких як генерування ідей, створення прототипів або підбір кольорових палітр, тоді як дизайнери забезпечують креативність, індивідуальність і адаптацію результату відповідно до потреб користувачів та бізнесу.

Для перевірки цієї гіпотези необхідно розробити дизайн інтерфейсу мобільного додатку та використати нейромережі як допоміжний інструмент у роботі. Порівняння швидкості виконання, інноваційності рішень, з застосуванням та без використання нейромереж, допоможе визначити, наскільки ефективним є таке поєднання.

Результати можуть підтвердити, що співпраця між дизайнерами та ШІ сприяє підвищенню якості роботи та оптимізації процесів. Це дозволить розробити рекомендації щодо інтеграції нейромереж у дизайн-процеси, щоб вони слугували як інструмент підсилення, а не заміни дизайнерів.

3 ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ

В даній роботі було проведено експеримент з виявлення найкращого з запропонованих варіантів інтерфейсів мобільного додатку. Для того, щоб визначити кращий варіант інтерфейсу, було обрано метод експертних оцінок.

Метод експертних оцінок – процес аналізу експертами і аргументації, формування кількісних оцінок, обробка оцінок формальними методами. У випадках неординарності проблеми (труднощі, новизна, недостатність наявної інформації, неможливість математичної формалізації процесу вирішення) звертаються до рекомендацій компетентних фахівців у своїй проблемній області [8].

Основний принцип методу експертних оцінок полягає в тому, що експерти, які є спеціалістами в галузі, оцінюють об'єкти на основі визначених критеріїв, що дозволяє звести суб'єктивні судження до об'єктивного результату. Цей метод є гнучким і може використовуватися у різних сферах діяльності, від науки і техніки до бізнесу та дизайну.

Процес проведення експертної оцінки складається з кількох етапів: спочатку проводять вибір експертів, далі розробляють критерії оцінки, за якими будуть аналізуватися об'єкти. Експерти надають свої оцінки або думки, часто у вигляді кількісних або якісних оцінок. Потім отримані дані аналізують, що дозволяє виявити середні показники і рівень узгодженості між експертами. Аналіз результатів допомагає зробити висновки щодо досліджуваного об'єкта, процесу або рішення.

Метод експертних оцінок особливо корисний у випадках, коли відсутня можливість формалізувати цільову функцію або критерії відбору альтернатив, коли точні вимірювання або автоматизовані оцінки є складними або неможливими, як у випадках аналізу дизайну, оцінки бізнес-стратегій, наукових досліджень або технологічних нововведень.

Для проведення експерименту було представлено 3 варіанти інтерфейсу мобільного додатку про космос, один з яких був розроблений професійним дизайнером, а два інші були згенеровані за допомогою нейромереж Galileo AI [5] та Uizard [6] (рис. 3.1). Нейромережам було надано детальний промпт, який включав в себе опис додатку, вимоги до наповнення та бажаного дизайну. Нейромережам було надано такий промпт: Create an interface for Cosmo App, an astronomy app; design three screens: Login screen with a minimalistic dark theme; Home screen with cosmic imagery and easy navigation; User profile screen for personalized settings; focus on minimalism, dark tones, and a sleek, intuitive, and immersive design. Для експерименту було залучено 6 експертів у галузі графічного та UI/UX дизайну, які оцінювали надані інтерфейси за допомогою визначених критеріїв. Експеримент проводився за допомогою професійного монітора для забезпечення об'єктивності оцінювання.

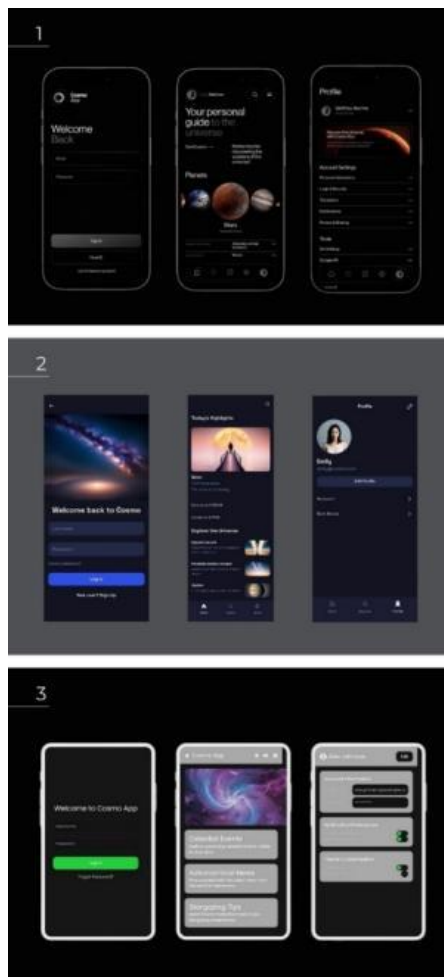


Рисунок 3.1 – Запропоновані варіанти інтерфейсів мобільного додатку

Для оцінки експертам була надана анкета з 6 критеріями: візуальне враження (оцінка загального враження від інтерфейсу), кольорова гама (використання кольорів у інтерфейсі), структура інтерфейсу (зрозумілість елементів інтерфейсу), простота використання, вибір шрифтів (використання шрифтів та їх читабельність), зрозумілість інтерфейсу (інтуїтивно зрозуміле розташування елементів інтерфейсу).

Для визначення найбільш важливих критеріїв проведено анкетування експертів, результати наведені в Таблиці 3.1, а також розраховано коефіцієнт узгодженості думок експертів.

Варіант інтерфейсу №1 – Дизайн, розроблений професійним дизайнером.

Варіант інтерфейсу №2 – Дизайн, розроблений нейромережею Galileo AI.

Варіант інтерфейсу №3 – Дизайн, розроблений нейромережею Uizard.

Таблиця 3.1 – Критерії оцінки дизайну інтерфейсів

Критерій	Оцінка експерта						Строкова сума	Вага	Відх. від ср. знач.	Квадр. відх. від ср. знач.
	Екс. 1	Екс. 2	Екс. 3	Екс. 4	Екс. 5	Екс. 6				
Візуальне враження	6	5	6	5	6	6	34	0,27	13	169
Кольорова гама	2	2	1	1	2	1	9	0,07	12	144
Структура	3	4	3	3	4	4	21	0,17	0	0
Простота використання	4	3	4	4	3	3	21	0,17	0	0
Вибір шрифтів	1	1	2	2	1	2	9	0,07	12	144
Зрозумілість інтерфейсу	5	6	5	6	5	5	32	0,25	11	121
							$\Sigma = 126$	$\Sigma = 1$		

Вага кожного з критеріїв розраховується діленням їх строкової суми на загальну суму всіх строкових сум.

Коли необхідно визначити узгодженість в ранжуванні значної (більше двох) кількості експертів, розраховується так званий коефіцієнт конкордації W . Коефіцієнт конкордації – загальний коефіцієнт рангової кореляції для групи,

що складається з n експертів. Коефіцієнт W приймає значення в діапазоні від 0 до 1. Якщо він дорівнює одиниці, це означає, що всі експерти присвоїли об'єктам однакові ранги. Чим ближче значення коефіцієнта до нуля, тим менше злагодженими є оцінки експертів [8].

Коефіцієнт конкордації визначається за формулою:

$$W = \frac{12 \times S}{n^2(m^3 - m)}, \quad (3.1)$$

де n – кількість експертів;

m – кількість критеріїв;

S – сума квадратичного відхилення.

$$S = 169 + 144 + 0 + 0 + 144 + 121 = 578,$$

$$W = \frac{12 \times 578}{6^2(6^3 - 6)} \approx 0,9.$$

Виходячи з отриманого результату, можна зробити висновок про узгодженість думок експертів.

Нижче надано розрахунки порівняння альтернатив за оцінками експертів.

Критерій №1. Візуальне враження.

Завдання експертам: оцініть від 1 до 3 візуальне враження від дизайну.

Результати оцінювання наведені в Таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Оцінка візуального враження від інтерфейсів

		Експерт						Строкова сума	Вага альтернативи	Відх. від ср. знач	Квадр. відх. від ср. знач.
		1	2	3	4	5	6				
Інтерфейс	1	3	3	3	3	3	2	17	0,47	5	25
	2	2	1	2	2	1	3	11	0,31	1	1
	3	1	2	1	1	2	1	8	0,22	4	16
Середнє значення								12			

Коефіцієнт конкордації обчислено за (3.1):

$$S = 25 + 1 + 16 = 42,$$

$$W = \frac{12 \times 42}{6^2(3^3 - 3)} \approx 0,6.$$

Виходячи з отриманого результату, можна зробити висновок про узгодженість думок експертів.

Критерій №2. Кольорова гама.

Завдання експертам: оцініть від 1 до 3 використання кольорів у дизайні.

Результати оцінювання наведені в Таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Оцінка кольорової гами інтерфейсів

		Експерт						Строкова сума	Вага альтернативи	Відх. від ср. знач	Квадр. відх. від ср. знач.
		1	2	3	4	5	6				
Інтерфейс	1	3	2	3	3	3	2	16	0,44	4	16
	2	2	3	2	2	2	3	14	0,39	2	4
	3	1	1	1	1	1	1	6	0,17	6	36
Середнє значення								12			

Коефіцієнт конкордації обчислено за (3.1):

$$S = 16 + 4 + 36 = 56,$$

$$W = \frac{12 \times 56}{6^2(3^3 - 3)} \approx 0,8.$$

Виходячи з отриманого результату, можна зробити висновок про узгодженість думок експертів.

Критерій №3. Структура інтерфейсу.

Завдання експертам: оцініть від 1 до 3 зрозумілість структури екранів інтерфейсу. Результати оцінювання наведені в Таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Оцінка структури інтерфейсів

		Експерт						Строкова сума	Вага альтернативи	Відх. від ср. знач	Квадр. відх. від ср. знач.
		1	2	3	4	5	6				
Інтерфейс	1	3	3	3	3	3	2	17	0,47	5	25
	2	1	1	2	1	2	3	10	0,28	2	4
	3	2	2	1	2	1	1	9	0,25	3	9
Середнє значення								12			

Коефіцієнт конкордації обчислено за (3.1):

$$S = 25 + 4 + 9 = 38,$$

$$W = \frac{12 \times 38}{6^2(3^3 - 3)} \approx 0,5.$$

Виходячи з отриманого результату, можна зробити висновок про узгодженість думок експертів.

Критерій №4. Простота використання.

Завдання експертам: оцініть від 1 до 3 простоту використання інтерфейсу. Результати оцінювання наведені в Таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Оцінка простоти використання інтерфейсів

		Експерт						Строкова сума	Вага альтернативи	Відх. від ср. знач	Квадр. відх. від ср. знач.
		1	2	3	4	5	6				
Інтерфейс	1	3	2	2	3	3	2	15	0,42	3	9
	2	2	1	3	2	1	3	12	0,33	0	0
	3	1	3	1	1	2	1	9	0,25	3	9
Середнє значення								12			

Коефіцієнт конкордації обчислено за (3.1):

$$S = 9 + 0 + 9 = 18,$$

$$W = \frac{12 \times 18}{6^2(3^3 - 3)} \approx 0,25.$$

Виходячи з отриманого результату, можна зробити висновок про неузгодженість думок експертів, тобто думки експертів розійшлись.

Критерій №5. Вибір шрифтів.

Завдання експертам: оцініть від 1 до 3 вибір шрифтів та їх читабельність.

Результати оцінювання наведені в Таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Оцінка вибору шрифтів у інтерфейсах

		Експерт						Строкова сума	Вага альтернативи	Відх. від ср. знач	Квадр. відх. від ср. знач.
		1	2	3	4	5	6				
Інтерфейс	1	3	3	3	3	2	3	17	0,47	5	25
	2	1	2	2	1	3	2	11	0,31	1	1
	3	2	1	1	2	1	1	8	0,22	4	16
Середнє значення								12			

Коефіцієнт конкордації обчислено за (3.1):

$$S = 25 + 1 + 16 = 42,$$

$$W = \frac{12 \times 42}{6^2(3^3 - 3)} \approx 0,6,$$

Виходячи з отриманого результату, можна зробити висновок про узгодженість думок експертів.

Критерій №6. Зрозумілість інтерфейсу.

Завдання експертам: оцініть від 1 до 3, чи є інтерфейс інтуїтивно зрозумілим. Результати оцінювання наведені в Таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Оцінка зрозумілості інтерфейсів

		Експерт						Строкова сума	Вага альтернативи	Відх. від ср. знач	Квадр. відх. від ср. знач.
		1	2	3	4	5	6				
Інтерфейс	1	3	2	3	3	3	3	17	0,47	5	25
	2	2	3	2	1	2	2	12	0,33	0	0
	3	1	1	1	2	1	1	7	0,19	5	25
Середнє значення								12			

Коефіцієнт конкордації обчислено за (3.1):

$$S = 25 + 0 + 25 = 50,$$

$$W = \frac{12 \times 50}{6^2(3^3 - 3)} \approx 0,7,$$

Виходячи з отриманого результату, можна зробити висновок про узгодженість думок експертів.

Було розраховано узагальнені рейтинги для того, щоб зробити висновок та обрати найкращу з запропонованих альтернатив:

$$Q_1 = 0,27 \times 0,47 + 0,07 \times 0,44 + 0,17 \times 0,47 + 0,17 \times 0,42 + \\ + 0,07 \times 0,47 + 0,25 \times 0,47 = 0,46;$$

$$Q_2 = 0,27 \times 0,31 + 0,07 \times 0,39 + 0,17 \times 0,28 + 0,17 \times 0,33 + \\ + 0,07 \times 0,31 + 0,25 \times 0,33 = 0,32;$$

$$Q_3 = 0,27 \times 0,22 + 0,07 \times 0,17 + 0,17 \times 0,25 + 0,17 \times 0,25 + \\ + 0,07 \times 0,22 + 0,25 \times 0,19 = 0,22.$$

Проаналізувавши отримані результати, можна зробити висновок, що найкращою альтернативою інтерфейсу мобільного додатку є інтерфейс, розроблений професійним дизайнером. Можемо зробити висновок, що професійний дизайнер переважає неймережу при створенні інтерфейсів мобільних додатків, тому що:

- дизайнери враховують емоції та реакції користувачів, створюючи глибші та більш особисті інтерфейси;
- дизайнери пропонують унікальні рішення, що відрізняються від шаблонних варіантів, створених неймережею;
- професіонали можуть підібрати кольори, шрифти та композиції, які відгукуються аудиторії на естетичному рівні;

- дизайнери враховують багатофакторний користувацький досвід, роблячи інтерфейси інтуїтивними та зручними;
- дизайнери глибше розуміють бізнес-цілі, тоді як нейромережі пропонують лише стандартизовані варіанти.

Отже, незважаючи на те, що нейромережі стають потужними інструментами у сфері дизайну, повністю замінити професійних дизайнерів вони наразі не можуть. Професійні дизайнери приносять у процес створення інтерфейсів глибоке розуміння естетики, емоційного контексту та користувацького досвіду, що є важливими для успіху будь-якого продукту. Нейромережі можуть бути корисними для автоматизації рутинних процесів, таких як генерація варіантів дизайну або створення базових елементів інтерфейсу. Вони можуть значно скоротити час на виконання завдань і допомогти дизайнерам сфокусуватися на творчих та стратегічних аспектах проєкту. Таким чином, найкращі результати досягаються, коли нейромережі використовуються для допомоги дизайнерам, але не як повна заміна їхньої ролі.

4 ПОЄДНАННЯ РОБОТИ ДИЗАЙНЕРА ТА НЕЙРОМЕРЕЖ

У процесі дослідження було проведено експеримент, у якому порівнювалися інтерфейси мобільних додатків, створені професійним дизайнером та нейромережами. Результати показали, що інтерфейс, створений дизайнером, виявився значно краще адаптованим до потреб користувачів.

Нейромережі можуть бути впроваджені в процес розробки інтерфейсів мобільних додатків як допоміжний інструмент, який дозволить оптимізувати роботу дизайнерів. В ході роботи було розроблено поетапний план, який пропонує рекомендації для впровадження потенціалу нейромереж на кожному етапі розробки мобільного інтерфейсу.

Етап 1. Генерація ідей та збір вимог.

1. Дослідження цільової аудиторії. Розробка ефективного інтерфейсу починається з розуміння потреб користувачів. Проведення збору даних про цільову аудиторію: її вік, рівень технічної підготовки, цілі та очікування.

2. Формулювання функціональних вимог. Складання переліку необхідних функцій та можливостей майбутнього додатку. Розробка базових сценаріїв використання, що забезпечать зручність і легкість у роботі з додатком.

3. Аналіз трендів та конкурентів. Вивчення поточних тенденцій у дизайні мобільних додатків та аналіз популярних конкурентних продуктів. Це сприятиме створенню інтерфейсу, який буде сучасним та унікальним.

4. Розробка концепції. На основі отриманих даних створюється концепція дизайну, яка включає базові принципи стилістики, кольорову схему та загальну структуру інтерфейсу.

Етап 2. Початкове прототипування.

1. Використання нейромереж для генерації концептів. За допомогою інструментів генеративного ШІ можна створити кілька варіантів прототипів,

які візуалізують базові ідеї інтерфейсу. Наприклад, ШІ може швидко згенерувати різні варіанти компоновання елементів.

2. Оцінка та відбір найкращих варіантів. Аналіз запропонованих нейромережею концептів, вибір найбільш вдалих варіантів. Відбір здійснюється на основі відповідності функціональним вимогам і початковій концепції.

3. Корекція та доповнення прототипу. Після вибору найкращих варіантів, дизайнер вручну вносить корективи та додає елементи, які підкреслюють унікальність та індивідуальний стиль додатка, уникаючи надмірної шаблонності.

Етап 3. Візуальна розробка.

1. Розробка основного інтерфейсу. Затверджений прототип використовується як основа для створення фінального дизайну інтерфейсу. На цьому етапі уточнюється деталізація кожного елементу, що створює візуальну цілісність інтерфейсу.

2. Використання інструментів на основі ШІ для прискорення виконання рутинних завдань, таких як:

а) заповнення текстових блоків (наприклад, за допомогою плагіна Figma Content Reel [9], який створює вмісту-заповнювач) для імітації реальних даних, що дозволяє протестувати розташування та вигляд тексту.

б) застосування інструментів на основі ШІ для генерації кольорових схем на основі заданого стилю (наприклад, інструмент ColorMagic [10], який використовує ШІ для створення персоналізованих палітр за ключовими словами-асоціаціями).

в) генерація аватарів або зображень (наприклад, за допомогою плагіна Figma Avatars Generator [11], який генерує аватари за різними критеріями) для заповнення інтерфейсу візуальним контентом.

3. Персоналізація та адаптація. Після автоматизованого заповнення інтерфейсу дизайнер аналізує результат і додає індивідуальні стилістичні

корективи, щоб уникнути надмірної шаблонності та зробити інтерфейс унікальним.

Етап 4. Тестування та аналіз.

1. Проведення юзабіліті-тестування. Користувачі з цільової аудиторії тестують прототип додатка. Основна мета – зібрати зворотний зв'язок про те, наскільки зручним є інтерфейс, чи відповідає він очікуванням користувачів і наскільки інтуїтивно зрозумілим є його використання.

2. Аналіз поведінки користувачів. ШІ може використовуватися для обробки даних з юзабіліті-тестування, виявляючи закономірності у поведінці користувачів, наприклад, які елементи інтерфейсу викликають складнощі чи які функції використовуються найчастіше (наприклад, інструмент Hotjar [12], використовує штучний інтелект для виявлення закономірностей у поведінці користувачів).

3. Оцінка відповідності естетичних та функціональних параметрів. За результатами тестування дизайнер оцінює, чи відповідає інтерфейс стилю, обраному на першому етапі, і чи задовольняє він функціональні потреби користувачів. На цьому етапі часто з'ясовується, чи потрібні додаткові зміни в дизайні.

Етап 5. Фінальні правки та адаптація.

1. Внесення коректив. На основі результатів тестування, а також даних, отриманих з аналізу, вносяться правки до інтерфейсу. Дизайнер може звернутися до ШІ для швидкого коригування обраних стилів або функціональних елементів.

2. Оптимізація та перевірка цілісності інтерфейсу. ШІ використовується для фінальної перевірки дизайну, зокрема на предмет відповідності колірних схем, контрастності та інших параметрів зручності (наприклад, за допомогою інструменту Feng-GUI [13], який використовує ШІ для автоматичного аналізу та оптимізації дизайну інтерфейсу).

3. Фінальне юзабіліті-тестування. Перед запуском додатка інтерфейс тестується повторно, щоб перевірити внесені зміни. Це допомагає

переконатися у тому, що додаток став зручнішим та естетично привабливішим для користувачів.

4. Підготовка до запуску та публікація. Після остаточної перевірки інтерфейс готується до релізу. На цьому етапі також проводиться перевірка адаптивності дизайну на різних платформах (iOS, Android), щоб переконатися у належному відображенні інтерфейсу на всіх пристроях.

Цей поетапний план спрямований на інтеграцію нейромереж у процес дизайну мобільних додатків як підтримувального інструменту для творчих фахівців, дозволяючи їм досягти найвищих результатів у коротші терміни.

5 ПРОЦЕС РОЗРОБКИ ДИЗАЙНУ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ З ЗАСТОСУВАННЯМ НЕЙРОМЕРЕЖ

У процесі роботи було розроблено поетапний план, який містить рекомендації щодо ефективного впровадження потенціалу нейромереж на кожному етапі створення мобільного інтерфейсу. Цей план охоплює різні аспекти дизайну, включаючи генерацію візуальних компонентів, автоматизацію вибору кольорових схем, створення контенту та перевірку цілісності дизайну. Використовуючи ці рекомендації, було розроблено дизайн мобільного додатку, що дозволило оптимізувати процес розробки та досягти високої якості інтерфейсу.

5.1 Застосування нейромереж для дизайну мобільного додатку

Розробка кольорової палітри є важливою складовою створення інтерфейсу, оскільки кольори впливають на сприйняття додатку та його естетичність. Для підбору кольорових схем було використано інструмент на основі ШІ – ColorMagic [10].

Інструмент ColorMagic аналізує запит у вигляді ключових слів або асоціацій для бажаної кольорової палітри. На основі цих критеріїв ColorMagic генерує гармонійну палітру, яка відповідає запиту (рис. 5.1). Нейромережі були надані такі ключові слова: futuristic, realistic, cosmic, minimalistic, contrast. ColorMagic згенерував варіанти кольорових схем, з яких була обрана найбільш вдала відповідно до загального задуму дизайну.

Отримана палітра додатково перевірялася на відповідність стандартам доступності (WCAG) [21] за допомогою плагіну Figma Color contrast checker WCAG 2.1 [20] (рис. 5.2), зокрема на достатній рівень контрастності між фоном і текстом. Для забезпечення комфортного використання додатку всіма категоріями користувачів, включно з тими, хто має порушення зору, кольорову палітру було допрацьовано дизайнером.

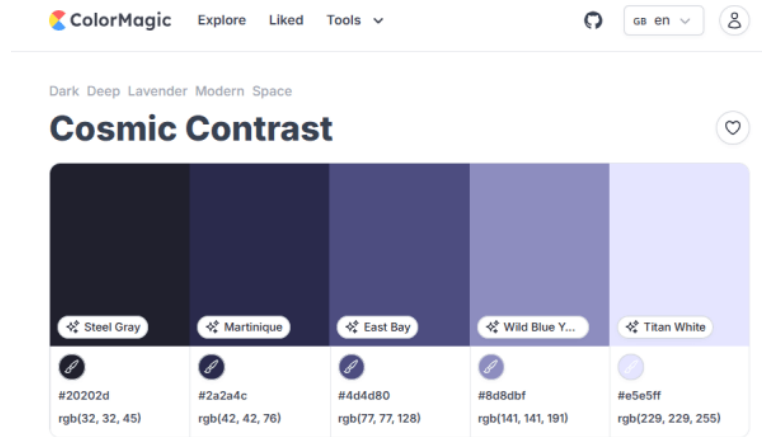


Рисунок 5.1 – Сгенерована кольорова палітра додатку

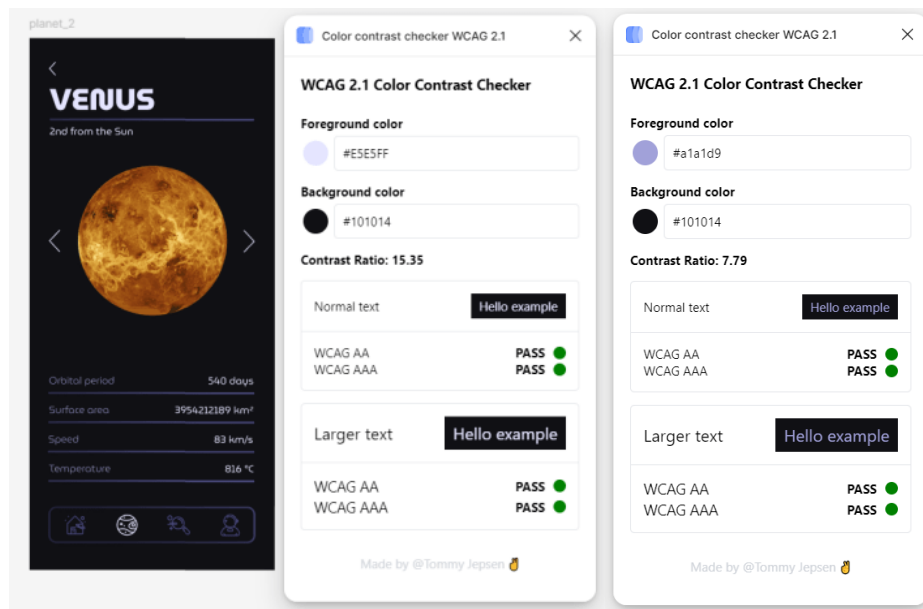


Рисунок 5.2 – Використання плагіну Color contrast checker WCAG 2.1

Одним із ключових завдань у створенні інтерфейсу було розроблення базових візуальних елементів, таких як логотип додатку, іконки, та фонові зображення. Для цього використовувалися генеративні нейромережі, що дозволило значно прискорити процес.

Логотип є ключовим елементом візуальної ідентичності мобільного додатку, який формує перше враження про бренд. Для його створення було використано інструмент на основі ШІ Looka [17], що автоматизує процес дизайну. Інструмент дозволяє генерувати логотипи на основі заданих параметрів, таких як назва додатку, сфера діяльності, стиль і бажані асоціації.

Для створення логотипу на сайті було обрано сферу застосування майбутнього логотипу (space), обрано бажану стилістику логотипів серед запропонованих варіантів, бажані кольори, введено назву компанії та обрано символи, які мають бути у запропонованих варіантах логотипу (space, planet, innovation). Неймережа запропонувала кілька варіантів логотипів, з яких було обрано найбільш відповідний (рис. 5.3). Інструмент також дозволив внести необхідні зміни до кольорів, шрифтів і графічних елементів. Після вибору найкращого з варіантів, обраний логотип був додатково допрацьований дизайнером (рис. 5.4).

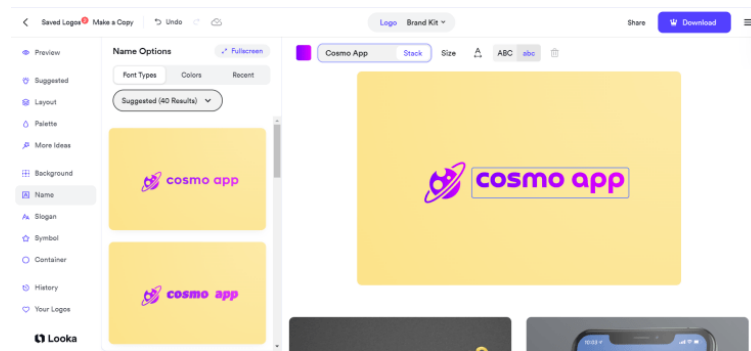


Рисунок 5.3 – Створення логотипу за допомогою неймережі Looka

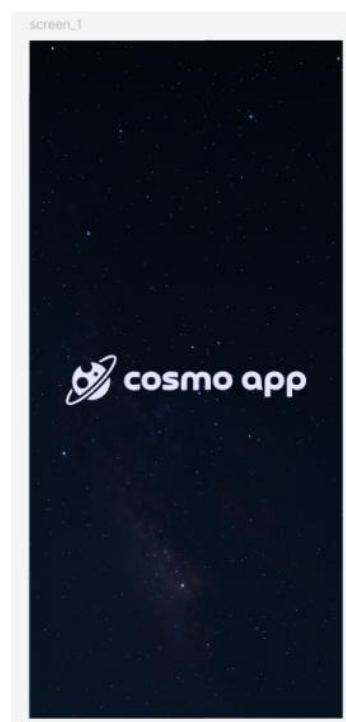


Рисунок 5.4 – Використання створеного логотипу у інтерфейсі

Для генерації іконок було використано інструмент Recraft AI [16]. Це інструмент на основі штучного інтелекту для генерації унікальних графічних елементів, таких як іконки, ілюстрації, візуальні шаблони та текстури. Користувач задає текстовий опис, а неймережа створює зображення відповідно до запиту. Інструмент підтримує різні стилі, дозволяє налаштовувати кольори, розміри та деталі. Для генерації було задано такі промпти: Minimalistic home icon with for space app; Minimalistic planet icon for space app; Minimalistic search icon for space app; Minimalistic User profile icon for space app. Було згенеровано іконки для чотирьох екранів додатку: «Home», «All planets», «Search», «My account» (рис. 5.5). Після генерації іконки проходили доопрацювання дизайнером для відповідності стилю додатку.

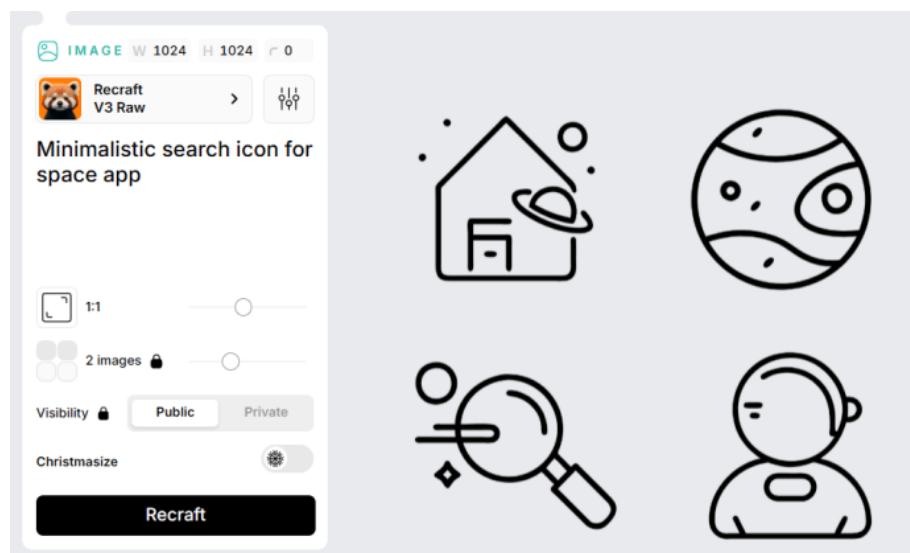


Рисунок 5.5 – Згенеровані іконки неймережею Recraft AI

Для генерації зображень було використано інструменти ChatGPT [14] та Freerik AI Suite [15]. За допомогою неймережі ChatGPT було створено запит для генерації зображень для неймережі Freerik AI Suite. Для генерації зображень було використано такий промпт: An image of all the planets in the Solar System (Mercury, Venus, Earth, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptune) arranged in a row against a dark cosmic background. The style is realistic, with high-detail textures of each planet's surface. The planets are scaled according to their size

(Jupiter being the largest, Mercury the smallest). The background features stars and cosmic elements. The atmosphere is modern and futuristic, emphasizing vibrant colors and detailed planetary textures. За допомогою створеного запиту було отримано ряд ілюстрацій у необхідному стилі, відібрано найкращі варіанти та адаптовано до потреб проєкту (рис. 5.6-5.7).



Рисунок 5.6 – Згенеровані зображення неймережею Freerik AI Suite

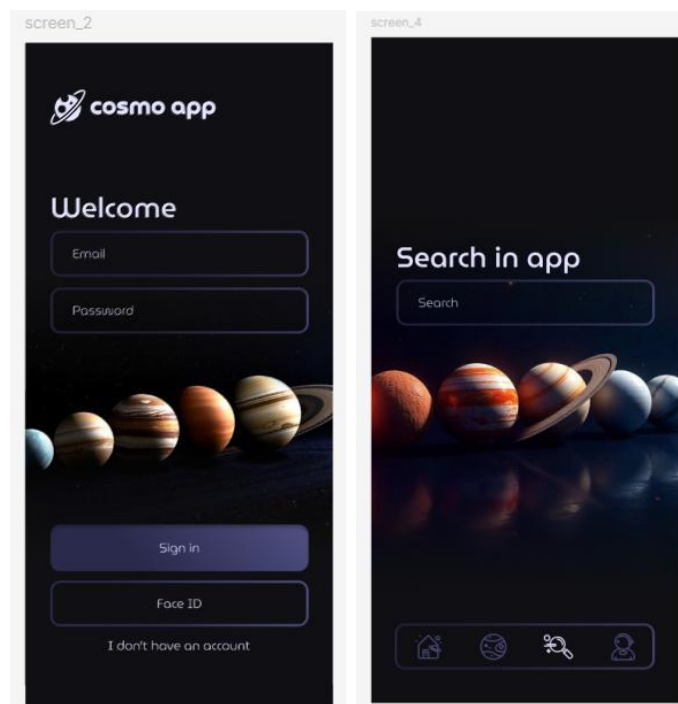


Рисунок 5.7 – Використання згенерованих зображень у дизайні

Для пошуку зображень, необхідних для наповнення додатку, був використаний плагін Figma на основі ШІ Lummi [19]. Плагін дозволяє шукати

необхідні зображення, створені за допомогою ШІ, по текстовому запиту та додавати їх у проєкт. Для пошуку використовувались такі запити: space, galaxy, planet. Можливості плагіну включають у себе різні категорії, сортування та фільтрацію зображень (рис. 5.8).

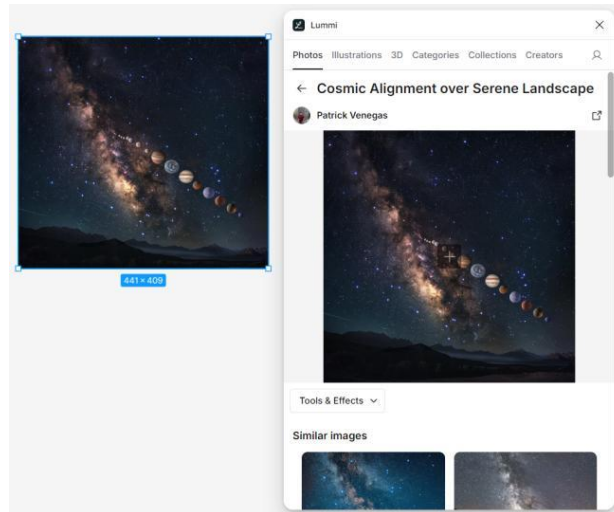


Рисунок 5.8 – Використання плагіну Lummi

Для видалення фону з зображень був використаний плагін Figma на основі ШІ Remove Background [18] (рис. 5.9). Цей плагін дозволяє видаляти фон із зображень без ризику для конфіденційності, адже обробка виконується локально, без передачі даних на сторонні сервери. Плагін забезпечує швидку і просту роботу, підходить для різних типів зображень і легко інтегрується у Figma.

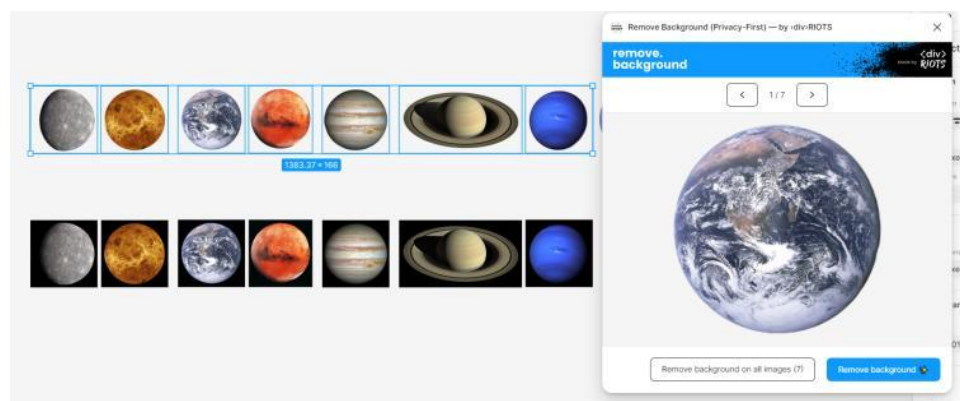


Рисунок 5.9 – Видалення фону за допомогою плагіну Remove Background

Для екрану профілю використовувався плагін Figma Avatars Generator [11], який може генерувати аватари на основі заданих критеріїв: стать, вік, расова приналежність тощо. Цей плагін також має можливості автоматичного заповнення полів, таких як: ім'я, електронна пошта, адреса та номер телефону. За допомогою плагіну було згенеровано аватар, автоматично заповнено такі поля, як: ім'я, електронна пошта, адреса та номер телефону (рис. 5.10).

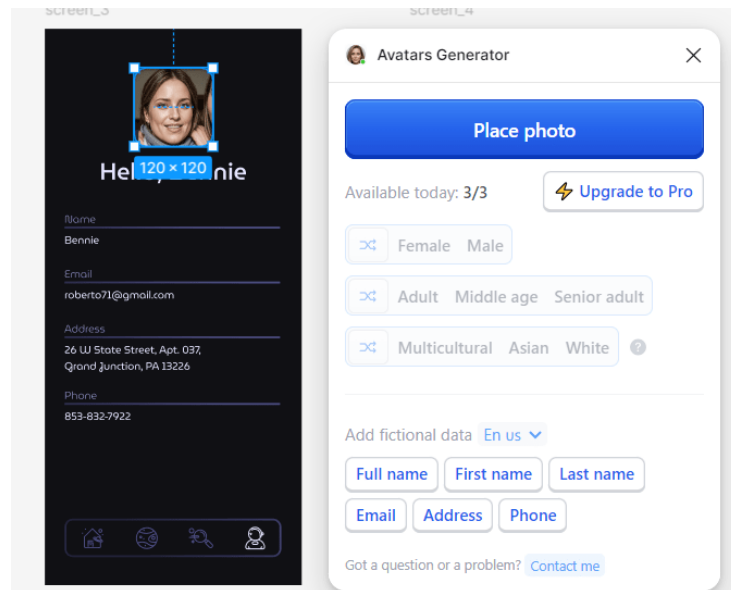


Рисунок 5.10– Використання плагіну Avatars Generator

Для створення та впровадження текстового контенту, зокрема для заповнення числових даних, було використано плагін Figma Content Reel [9], який дозволяє швидко та зручно наповнювати інтерфейс реалістичним текстом. Цей плагін на основі ШІ надає можливість генерувати текстові наповнювачі для різних елементів, таких як назви, описи, числа, адреси, номери телефонів тощо. Плагін автоматично адаптує контент до розміру та форми елементів, спрощуючи прототипування й тестування інтерфейсів (рис. 5.11).

Застосування неймереж у розробці дизайну мобільного додатку значно спростило процес створення візуальних компонентів, покращило якість дизайну та дозволило досягти високого рівня естетичності. Неймережі стали ефективними помічниками, виконуючи рутинні завдання та генеруючи нові ідеї, які дизайнер адаптував відповідно до проєкту.

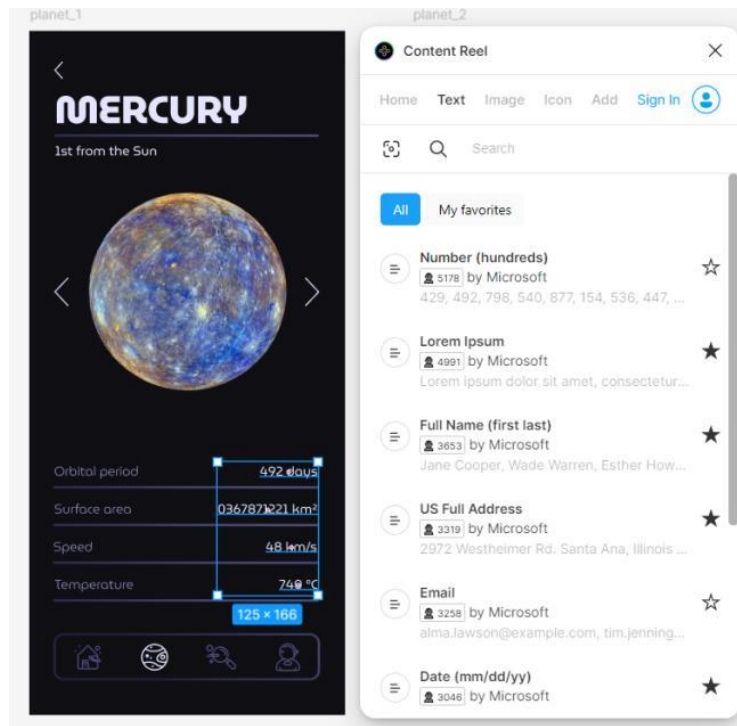


Рисунок 5.11 – Використання плагіну Content Reel

Завдяки інтеграції ШІ-інструментів було створено інтерфейс мобільного додатку, який відповідає сучасним трендам і є максимально зручним для користувачів (рис. 5.12). Усі екрани мобільного додатку представлені у додатку А.

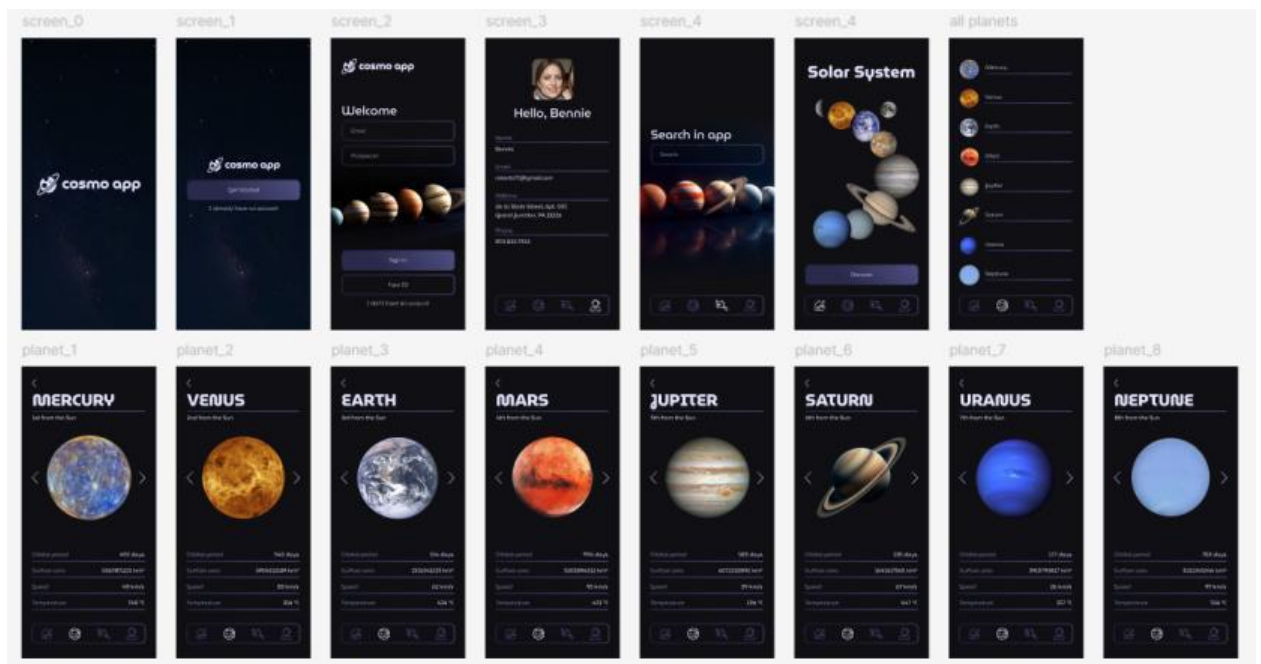


Рисунок 5.12 – Розроблений дизайн інтерфейсу мобільного додатку

5.2 Розрахунок часових витрат

При розробці дизайну мобільного додатку нейромережі були застосовані для виконання таких задач, як:

- генерація кольорової палітри (приблизний час виконання: 15 хвилин);
- перевірка кольорової палітри на відповідність WCAG (приблизний час виконання: 10 хвилин);
- генерація логотипу (приблизний час виконання: 30 хвилин);
- генерація графічних іконок (приблизний час виконання: 10 хвилин);
- підбір та генерація візуального контенту (приблизний час виконання: 50 хвилин);
- видалення фону з зображень (приблизний час виконання: 10 хвилин);
- генерація аватару для екрану профіля користувача (приблизний час виконання: 5 хвилин);
- генерування особистих даних профілю користувача (приблизний час виконання: 5 хвилин);
- генерація необхідних числових даних для екранів (приблизний час виконання: 20 хвилин).

Приблизний загальний час виконання всіх перелічених етапів з використанням нейромереж: 155 хвилин = 2,6 годин (рис. 5.13).

Без використання нейромереж ці задачі займають достатню кількість часу. Ось як може відбуватись виконання кожного пункту, коли дизайнер працює вручну, без використання автоматичних інструментів або нейромереж.

1. Підбір кольорової палітри.

Дизайнер розпочинає роботу з вибору основних кольорів для додатку, що відображають брендову ідентичність та функціональні вимоги. Процес вимагає уважного підходу до контрасту та гармонії, щоб забезпечити гарний візуальний вигляд і зручність користування.

Приблизний час виконання: 3 години.

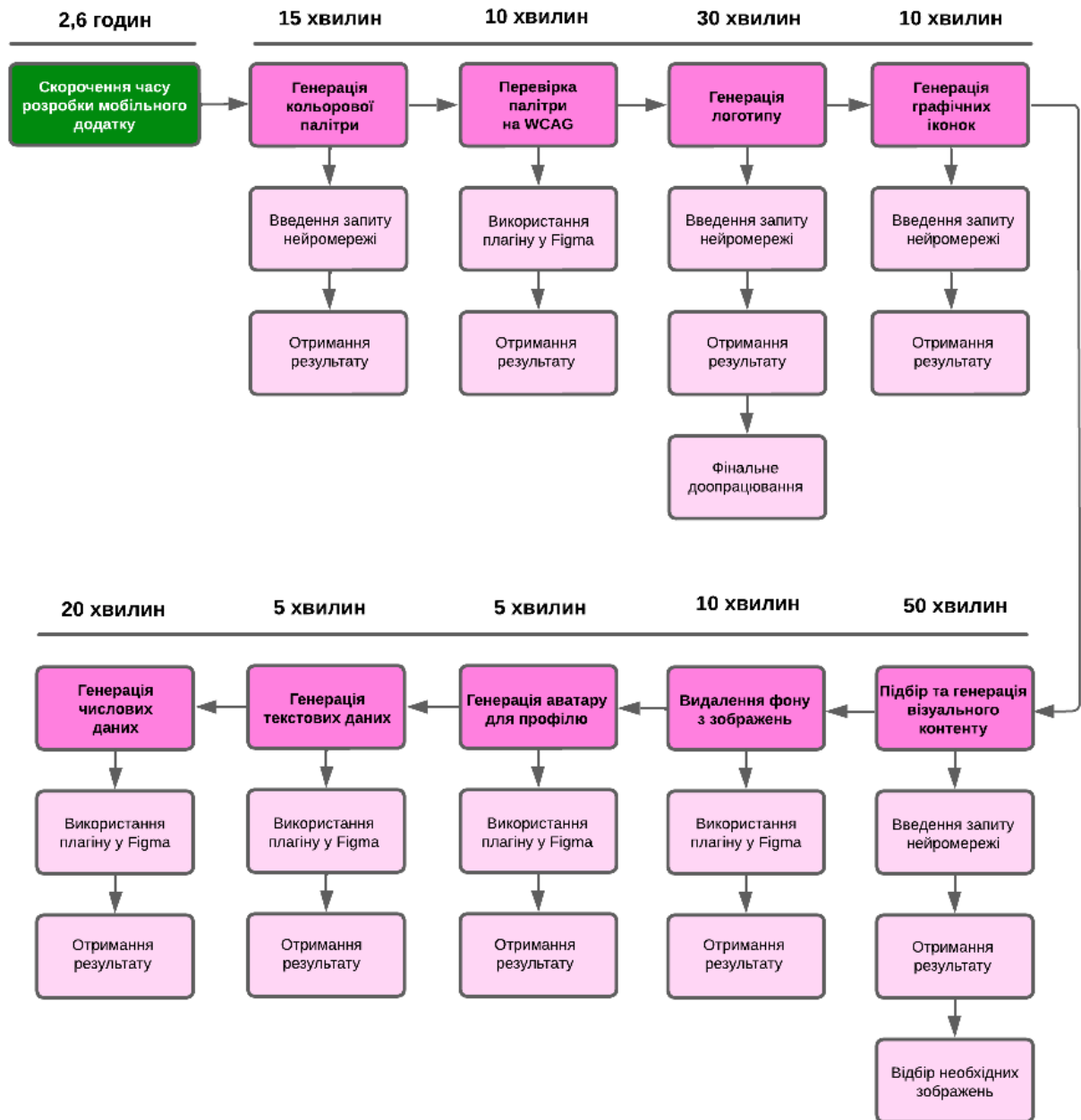


Рисунок 5.13 – Схема та тривалість процесу розробки дизайну інтерфейсу з використанням нейромереж

2. Перевірка кольорової палітри на відповідність WCAG.

Після того, як палітра обрана, дизайнер перевіряє, чи відповідає контраст між текстом і фоном вимогам доступності (WCAG). Це важливо для забезпечення зручності для людей з порушеннями зору. Для перевірки використовуються спеціальні інструменти або ручний аналіз контрасту, щоб переконатися, що всі кольори мають достатню контрастність.

Приблизний час виконання: 1 година.

3. Створення логотипу.

Процес створення логотипу починається з ескізів ідей. Логотип повинен бути простим, лаконічним і добре виглядати на різних платформах. Дизайнер може провести кілька ітерацій, поки не знайде оптимальний варіант, що відповідає бренду.

Приблизний час виконання: 10 годин.

4. Підбір графічних іконок.

Іконки мають бути зрозумілими і відповідати стилю додатку. Дизайнер обирає або створює іконки вручну. Це може включати експерименти з розмірами, формами і кольорами, щоб іконки гармонійно вписувалися в інтерфейс і були легкими для розуміння.

Приблизний час виконання: 3 години.

5. Підбір візуального контенту.

Дизайнер обирає фотографії або ілюстрації, які підходять до загальної концепції дизайну додатку. Цей етап включає не тільки пошук зображень, але й їх адаптацію під екран мобільного пристрою, щоб вони добре виглядали на різних розмірах екранів.

Приблизний час виконання: 4 години.

6. Видалення фону з зображень.

Зображення, які потрібно додати до інтерфейсу, часто потребують очищення від фону. Для цього дизайнер використовує графічні редактори, де видаляє фон, роблячи його прозорим. Це дозволяє зображенню виглядати органічно на тлі додатку.

Приблизний час виконання: 2 години.

7. Підбір аватару для екрану профілю користувача.

Дизайнер обирає або створює аватар для профілю користувача. Це може бути як ілюстрація, так і фото, що відповідає стилю додатку. Аватар має бути простим і чітким, зручним для відображення на маленьких екранах.

Приблизний час виконання: 1 година.

8. Заповнення особистих даних профілю користувача.

На цьому етапі дизайнер додає тестові дані до екрану профілю користувача, такі як ім'я, електронна пошта, номер телефону тощо, щоб побачити, як виглядатиме інтерфейс в реальних умовах.

Приблизний час виконання: 1 година.

9. Підбір необхідних числових даних для екранів.

Дизайнер додає на екрани додатку числові дані, щоб перевірити, як відображаються числові значення в контексті дизайну. Це також включає корекцію шрифтів і розмірів для гарної видимості чисел.

Приблизний час виконання: 2 години.

Приблизний загальний час виконання всіх перелічених етапів без використання нейромереж: 27 годин (рис. 5.14).

Це середній час для виконання всіх цих етапів, і він може варіюватися в залежності від складності проєкту, кількості змін і уточнень від замовника, а також від досвіду самого дизайнера.

Застосування нейромереж для перелічених етапів дозволяє значно пришвидшити процес. За приблизний час виконання всіх перелічених етапів з використанням нейромереж (2,6 години), зазвичай потрібно близько 27 годин, коли ці етапи виконуються вручну.

Таким чином, застосування нейромереж дозволяє зекономити 24,4 години, що складає зменшення часу на 90,4%. Це підтверджує, що впровадження нейромереж у процес розробки дизайну мобільних додатків є не тільки ефективним, але й необхідним кроком для значного скорочення часу на виконання рутинних та часозатратних завдань, залишаючи більше простору для креативної роботи дизайнера.

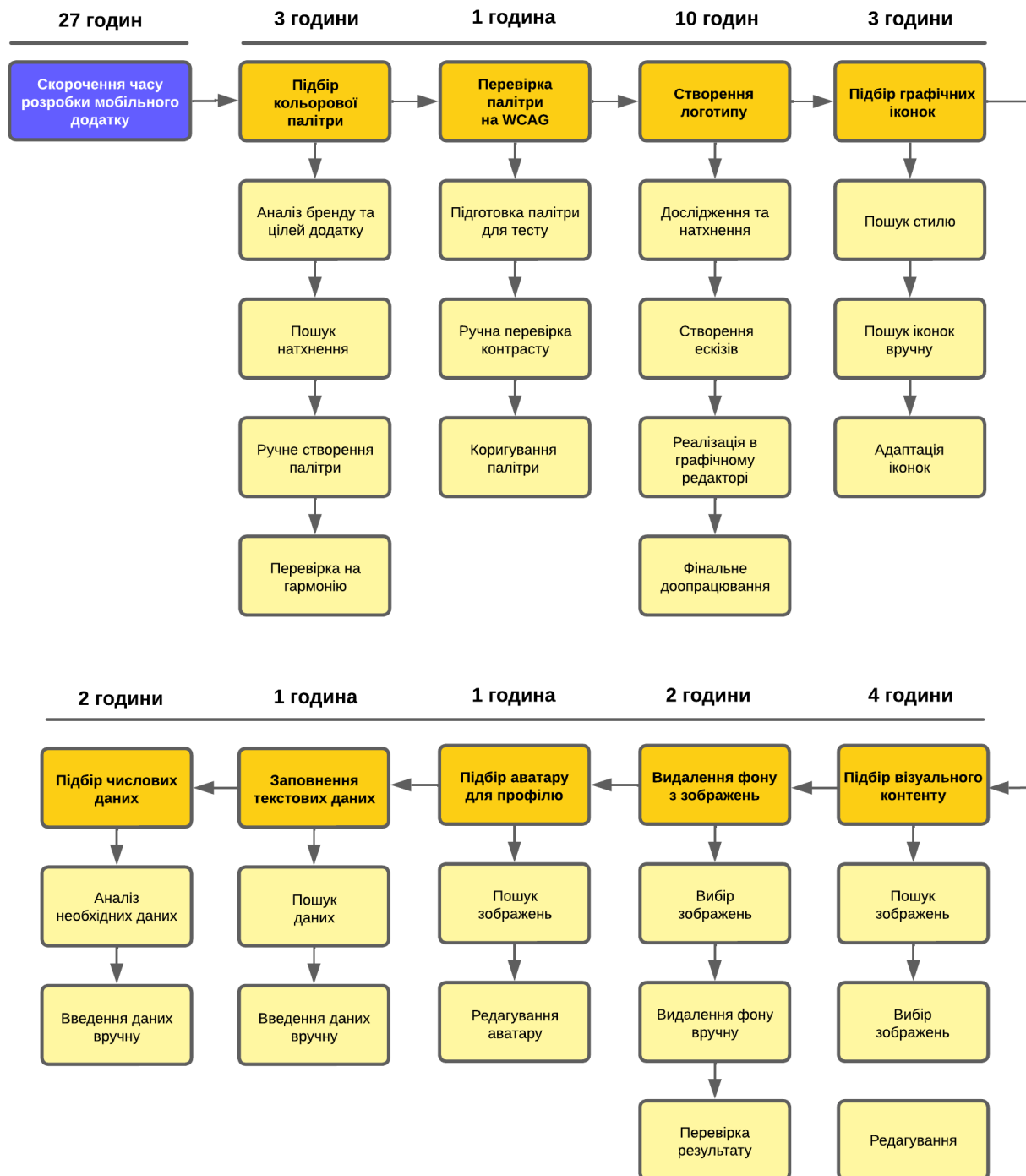


Рисунок 5.14 – Схема та тривалість процесу розробки дизайну інтерфейсу без використання нейромереж

6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1 Характеристика науково-дослідного рішення

Метою даного розділу є економічне обґрунтування витрат на проведення науково-дослідної роботи (НДР), в межах якої передбачається дослідження процесу розробки компонентів графічних інтерфейсів у мобільних додатках за допомогою нейромереж. Під час такого обґрунтування буде здійснено: розрахунок трудовитрат та заробітної плати працівникам, розрахунок одноразових витрат і прибутку, оцінку результатів НДР.

Реалізація НДР передбачає такі етапи:

- аналіз літератури та аналогів відповідно до завдань дослідження;
- формулювання гіпотези дослідження;
- проведення експерименту;
- поєднання роботи дизайнера та нейромереж;
- процес розробки дизайну мобільного додатку з використанням нейромереж.

6.2 Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата

Під час виконання НДР було проаналізовано роль нейромереж та професійних дизайнерів у створенні графічних інтерфейсів мобільних додатків, проведено експеримент, у якому порівнювалися інтерфейси мобільних додатків, створені професійним дизайнером та нейромережами, розроблено поетапний план, який містить рекомендації щодо ефективного впровадження потенціалу нейромереж на кожному етапі створення мобільного інтерфейсу.

Умовно НДР можна розділити на три етапи: підготовчий, основний і заключний.

На стадії виконання підготовчого етапу було виконано підбір і аналіз інформації для проведення відповідних до постановки завдання робіт. Проведено пошук інформації в мережі Internet та у фаховій літературі.

На етапі виконання основної частини НДР було здійснено такі роботи:

- формулювання гіпотези дослідження;
- проведення експерименту з порівняння інтерфейсів мобільного додатку;
- розробка поетапного плану для впровадження нейромереж у процес розробки дизайну мобільного додатку;
- розробка дизайну мобільного додатку з використанням розробленого поетапного плану.

У заключній частині проводяться: аналіз результатів виконання НДР, складання звіту з НДР та його захист. Найбільш складною та відповідальною частиною при плануванні НДР є розрахунок трудомісткості робіт, тому що трудові витрати часто становлять основну частину вартості науково-дослідних робіт і безпосередньо впливають на строки розробки.

Дану роботу виконував один фахівець – UI/UX дизайнер. Середня заробітна плата UI/UX дизайнера за версією сайту dou.ua становить 49900,00 грн.

Проведемо розрахунок трудовитрат і заробітної плати виконавця робіт. Середньоденна заробітна плата виконавця робіт ($Z_{ср.дн.}$) розраховується:

$$Z_{ср.дн.} = \frac{Z_{ср.міс.}}{n}, \quad (6.1)$$

де $Z_{ср.міс.}$ – середньомісячна зарплата виконавця роботи;

n – число робочих днів у місяці, ($n = 22$).

Підставивши дані до формули (6.1), отримаємо середньоденну заробітну плату UI/UX дизайнера у розмірі 2268,18 грн.

Етапи виконання НДР, перелік і зміст робіт, трудомісткість їх виконання, заробітна плата виконавців робіт представлені в табл. 6.1.

Таблиця 6.1 – Розрахунок трудовитрат і заробітної плати виконавців

Перелік робіт	Кількість виконавців	Посада виконавця	Трудо-місткість робіт, люд.-днів	Середньоденна заробітна плата, грн	Сума заробітної плати, грн
1. Підготовчий етап					
1.1. Розробка та затвердження ТЗ	1	UI/UX дизайнер	2	2268,18	4536,36
1.2 Підготовка довідкових матеріалів та даних для виконання НДР	1	UI/UX дизайнер	5	2268,18	11340,9
2. Основний етап					
2.1 Постановка задачі	1	UI/UX дизайнер	1	2268,18	2268,18
2.2 Формулювання гіпотези дослідження	1	UI/UX дизайнер	2	2268,18	4536,36
2.3 Проведення експерименту з порівняння інтерфейсів мобільного додатку	1	UI/UX дизайнер	5	2268,18	11340,9
2.4. Розробка поетапного плану для впровадження нейромереж у процес розробки дизайну мобільного додатку	1	UI/UX дизайнер	4	2268,18	9072,72
2.5 Розробка дизайну мобільного додатку з використанням розробленого поетапного плану	1	UI/UX дизайнер	8	2268,18	18145,4
3. Заключний етап					
3.1 Аналіз результатів проведення роботи	1	UI/UX дизайнер	2	2268,18	4536,36
3.2 Формування висновків та пропозицій за темою дослідження	1	UI/UX дизайнер	1	2268,18	2268,18
3.3 Технічне оформлення звіту виконання НДР	1	UI/UX дизайнер	2	2268,18	4536,36
Усього			32		72581,76

6.3 Розрахунок одноразових витрат на розробку НДР

Калькуляція собівартості розраховується відповідно до існуючих нормативних актів України. До складу калькуляції входять такі статті витрат:

- матеріальні витрати;
- витрати на оплату праці;

- єдиний соціальний внесок;
- амортизація основних засобів (вартість машинного часу);
- витрати на спожиту електроенергію;
- інші витрати.

Матеріальні витрати визначаються витратами на матеріали, визначені їх потребою для виконання робіт, і цін, що діють на момент складання калькуляції. Для проведення НДР потрібно: олівець (1 шт.) та блокнот (1 шт.). Дані матеріальні витрати потрібні для UI/UX дизайнера.

Матеріальні витрати розраховуються за такою формулою:

$$M = \sum_{j=1}^n Q_j \times C_j, \quad (6.2)$$

де M – сумарні витрати на матеріали, в тому числі малоцінні предмети, що швидко зношуються (носії, папір, канцелярське приладдя тощо), або на літературу, яка необхідна для проведення роботи, тощо;

Q_j – кількість використаних одиниць j -го виду матеріалів, $j = (1 \div n)$;

C_j – ціна одиниці j -го виду матеріалів.

Розрахунок матеріальних витрат представлено в табл. 6.2.

Витрати на оплату праці розраховуються виходячи з необхідного для виконання робіт складу й кількості працівників, а також із середньомісячної заробітної плати. Відповідно до проведених розрахунків витрати на оплату праці виконавців роботи дорівнюють 72581,76 грн.

Таблиця 6.2 – Розрахунок матеріальних витрат

Найменування	Од. вим.	Кількість, (Q_j)	Ціна (C_j), грн	Сумарні витрати на матеріали (M), грн
Олівець	шт.	1	10,00	10,00
Блокнот	шт.	1	50,00	50,00
Усього				60,00

Єдиний внесок на загальнодержавне соціальне страхування (ЄСВ) – консолідований страховий внесок, збір якого здійснюється в систему загальнообов’язкового державного соціального страхування в обов’язковому порядку і на регулярній основі з метою забезпечення захисту у випадках, передбачених законодавством, прав застрахованих осіб і членів їх сімей на отримання страхових виплат (послуг) за діючими видами загальнообов’язкового державного соціального страхування.

Ставка єдиного соціального внеску (ЄСВ) дорівнює 22 % від витрат на оплату праці, тобто розмір ЄСВ дорівнює 15967,99 грн.

При виконанні НДР застосовувався один ноутбук вартістю 35000,00 грн.

Вищенаведене устаткування є власністю організації виконавця, тому доцільно розрахувати суму амортизаційних відрахувань на період виконання НДР. Амортизація основних засобів розраховується за формулою:

$$AB = \sum_{k=1}^L \frac{BO_k}{TE_k} \times T, \quad (6.3)$$

де AB – сума амортизаційних відрахувань, нарахованих під час проведення науково-дослідницької роботи;

BO_k – вартість основних засобів k -го виду;

TE_k – термін експлуатації основних засобів k -го виду, днів;

T – термін науково-дослідницької роботи, днів;

L – кількість видів обладнання.

Підставивши відомі значення до формули (6.3), отримаємо величину амортизаційних відрахувань – 1022,83 грн.

Витрати на використану обладнанням електроенергію (B_e) розраховуються за формулою:

$$B_e = M \cdot t \cdot T_{кВм}, \quad (6.4)$$

де M – потужність устаткування, тобто кількість енергії, споживаної за одиницю часу (кВт/година);

t – кількість годин використання устаткування за період проведення науково-дослідницької роботи;

$T_{кВт}$ – тариф, тобто вартість використання 1 кВт електроенергії.

Споживна потужність ноутбука складає 0,1 кВт за годину. Тариф складає 4,32 грн/кВт. Підставивши значення до формули (6.4), визначимо величину витрат на спожиту електроенергію у розмірі 110,59 грн.

До інших статей витрат відносяться адміністративні витрати (водопостачання, водовідведення, освітлення, опалення), які прийнято у розмірі 20 % від витрат на оплату праці, та вартість оплати послуг зв'язку.

Вартість оплати послуг зв'язку (безлімітний пакет Інтернет) становитиме 373,33 грн за 32 дні виконання НДР.

За час виконання НДР витрати на відрядження, інформаційні послуги та маркетингові заходи не мали місця. Результати розрахунку кошторису витрат, тобто одноразових витрат, на виконання НДР «Дослідження процесу розробки компонентів графічних інтерфейсів у мобільних додатках за допомогою нейромереж» наведені в табл. 6.3.

Таким чином, кошторис витрат на виконання даної НДР визначає сумарні витрати за статтями п.1÷п.6 та складає 104632,85 грн.

Таблиця 6.3 – Кошторис витрат на розробку НДР

№	Стаття витрат	Сума, грн
1	Заробітна плата	72581,76
2	Єдиний соціальний внесок (22 % від п.1)	15967,99
3	Матеріальні витрати	60,00
4	Амортизація основних засобів	1022,83
5	Витрати на спожиту електроенергію	110,59
6	Інші витрати, у тому числі:	
6.1	адміністративні витрати (20 % від п.1)	14516,35
6.2	вартість послуг зв'язку	373,33
	Усього витрати на розробку (B_p)	104632,85

6.4 Оцінка результатів науково-дослідної роботи

Результат – це завершальний наслідок послідовності дій, виражений якісно або кількісно. В загальному випадку оцінка результатів НДР – це визначення ефективності отриманих рішень порівняно з сучасним науково-технічним рівнем.

Відповідно до теми даної роботи можна зробити висновок про те, що результатом впровадження НДР є зменшення часових витрат на розробку компонентів графічних інтерфейсів для мобільних додатків з використанням нейромереж.

Результат від впровадження НДР визначається за формулою:

$$\Delta P_j = |Xб_j - Xн_j|, \quad (6.5)$$

де ΔP_j – покращення j -ої характеристики досліджуваного процесу за рахунок впровадження результатів НДР ($j = 1, m$);

m – кількість досліджуваних характеристик;

$Xб_j$ – базове значення j -ої характеристики;

$Xн_j$ – нове значення j -ої характеристики після впровадження НДР.

У якості досліджуваної характеристики обрано час виконання деяких етапів розробки дизайну мобільного додатку. До використання нейромереж час виконання цих етапів складав 27 годин, після використання – 2,6 години.

Підставивши відповідні значення часу виконання деяких етапів розробки до та після використання нейромереж до формули (6.5), визначимо результат від впровадження НДР у чисельному вигляді:

$$\Delta P = |27 - 2,6| = 24,4 \text{ год.}$$

Результати розрахунків наведені у таблиці 6.4.

Таблиця 6.4 – Результат від впровадження НДР

Критерій	До	Після	Різниця
Час виконання, год	27	2,6	-24,4

Таким чином, отриманий результат свідчить про те, що завдяки результату від впровадження НДР, інтерфейси мобільних додатків, створені за допомогою розробленої методики, мають значно менший час створення. Роботу в цілому можна вважати ефективною або такою, що має високий науковий та технічний рівень.

ВИСНОВКИ

В ході виконання кваліфікаційної роботи було проаналізовано роль нейромереж та професійних дизайнерів у створенні графічних інтерфейсів мобільних додатків. Проведений експеримент продемонстрував, що нейромережі можуть ефективно автоматизувати рутинні процеси дизайну, пропонувати швидкі варіанти рішень та прискорити процес розробки інтерфейсів. Однак, незважаючи на ці переваги, професійні дизайнери залишаються важливою ланкою, оскільки вони враховують естетичні принципи, контекст використання продукту та емоційні реакції користувачів, що є критично важливим для створення успішного продукту.

В ході дослідження було сформовано мету, актуальність, задачі та гіпотези дослідження.

Результати дослідження підтвердили гіпотезу про те, що при розробці дизайну інтерфейсів мобільних додатків, дизайнери можуть створювати більш креативні та інтуїтивні рішення, орієнтовані на користувачів. Водночас нейромережі є цінним інструментом для пришвидшення процесів і генерації базових рішень, які можуть бути використані як основа для подальшого удосконалення дизайну.

У процесі роботи було розроблено поетапний план, який містить рекомендації щодо ефективного впровадження потенціалу нейромереж на кожному етапі створення мобільного інтерфейсу.

Результати розробки дизайну інтерфейсу з використанням нейромереж для виконання деяких етапів розробки інтерфейсу підтвердили гіпотезу про те, що найкращих результатів у створенні інтерфейсів можна досягти шляхом поєднання роботи професійних дизайнерів та інструментів на ШІ. Було проведено порівняння витраченого часу на виконання деяких етапів та визначено, що приблизний час виконання цих етапів з використанням нейромереж займає 2,6 години, натомість, потрібно близько 27 годин на

виконання цих етапів вручну. Зменшення витраченого часу на 90,4% підтверджує, що впровадження нейромереж у процес розробки дизайну мобільних додатків є ефективним та необхідним кроком.

Отже, нейромережі не можуть повністю замінити дизайнерів, але вони є потужними інструментами, що допомагають в прискоренні процесів розробки. Оптимальним підходом є поєднання творчого потенціалу дизайнерів з можливостями штучного інтелекту для досягнення найкращих результатів у створенні графічних інтерфейсів мобільних додатків.

В ході розрахунків економічної частини було проведено розрахунок кошторису витрат, а також проведено оцінку результату від впровадження НДР, який дорівнює 24,4 години скорочення часу виконання деяких етапів розробки дизайну мобільного додатку.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Creative pros see generative AI as part of their future. URL: <https://blog.adobe.com/en/publish/2023/03/21/research-creative-pros-see-generative-ai-as-part-of-their-future> (дата звернення: 3.10.2024).
2. Machine Learning to Enhance UX/UI Design. URL: <https://triare.net/insights/using-machine-learning-to-enhance-ux-ui-design/> (дата звернення: 5.10.2024).
3. The Role of AI in UI UX Design: Improving Design Processes. URL: <https://screenroot.com/blog/ai-ui-ux-design/> (дата звернення: 6.10.2024).
4. Durable AI website builder and small business software. URL: <https://durable.co/> (дата звернення: 12.09.2024).
5. Galileo AI. URL: <https://www.usegalileo.ai/explore> (дата звернення: 12.09.2024).
6. Uizard. URL: <https://uizard.io/> (дата звернення: 12.09.2024).
7. Mixo AI. URL: <https://app.mixo.io/ai-website-builder> (дата звернення: 12.09.2024).
8. Кулішова Н.Є. Системний аналіз та підтримка прийняття рішень: конспект лекцій. Харків: ХНУРЕ, 2023. 116 с.
9. Content Reel. URL: <https://www.figma.com/community/plugin/731627216655469013/content-reel> (дата звернення: 3.11.2024).
10. ColorMagic. URL: <https://colormagic.app/> (дата звернення: 3.11.2024).
11. Avatars Generator. URL: <https://www.figma.com/community/plugin/746656816456492537/avatars-generator> (дата звернення: 3.11.2024).
12. Hotjar. URL: <https://www.hotjar.com/> (дата звернення: 5.11.2024).
13. Feng-GUI. URL: <https://feng-gui.com/products> (дата звернення: 6.11.2024).
14. ChatGPT. URL: <https://chatgpt.com/> (дата звернення: 16.11.2024).
15. Freepik AI Suite. URL: <https://www.freepik.com/pikaso/ai-image-generator> (дата звернення: 17.11.2024).
16. Recraft AI. URL: <https://www.recraft.ai/projects> (дата звернення: 18.11.2024).

17. Looka AI. URL: <https://looka.com/> (дата звернення: 20.11.2024).
18. Remove Background. URL: <https://www.figma.com/community/plugin/1278756064864777232/remove-background-privacy-first-by-divriots> (дата звернення: 20.11.2024).
19. Lummi. URL: <https://www.figma.com/community/plugin/1326615072959029075/lummi> (дата звернення: 21.11.2024).
20. Color contrast checker WCAG 2.1. URL: <https://www.figma.com/community/plugin/1220101069607769508/color-contrast-checker-wcag-2-1> (дата звернення: 4.11.2024).
21. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. URL: <https://www.w3.org/Translations/WCAG21-ua/> (дата звернення: 5.11.2024).
22. DALL-E 2. URL: <https://openai.com/index/dall-e-2/> (дата звернення: 12.10.2024).
23. Midjourney. URL: <https://www.midjourney.com/home> (дата звернення: 12.10.2024).
24. Artbreeder. URL: <https://www.artbreeder.com/> (дата звернення: 12.10.2024).
25. GauGAN. URL: <https://www.nvidia.com/en-eu/studio/canvas/> (дата звернення: 12.10.2024).
26. The Influence of AI on UX/UI Design. URL: <https://wesoftyou.com/ai/the-influence-of-ai-on-ux-ui-design/> (дата звернення: 17.10.2024).
27. Jess A. Revolutionizing User Interface Design: How AI is Elevating the UI Game. URL: <https://www.itmagination.com/blog/revolutionizing-user-interface-design-how-ai-is-elevating-the-ui-game> (дата звернення: 17.10.2024).
28. AI-Powered UX Research: Ultimate Guide To Future Trends. URL: <https://adamfard.com/blog/ai-ux-research-trend> (дата звернення: 18.10.2024).
29. The State of AI in UX/UI Design at Adobe. URL: <https://business.adobe.com/blog/basics/state-of-ai-in-ux-ui-design-at-adobe> (дата звернення: 19.10.2024).
30. Avramenko I. AI in the Work of UI/UX Designer: Challenge or Opportunity? URL: <https://hackernoon.com/ai-in-the-work-of-uiux-designer-challenge-or-opportunity> (дата звернення: 20.10.2024).

31. Kulishova N., Stoliarov I., Tsykalo S. Decision making in process of board games artwork design using generative artificial intelligence application // Технологія і техніка друкарства. 2024. № 1(83). P. 26-38.

32. Пучка Г.С. Дослідження процесу розробки компонентів графічних інтерфейсів у мобільних додатках за допомогою нейромереж // Радіоелектроніка та молодь у ХХІ столітті. 2024. Т. 6. С. 905-906.

33. Пучка Г.С. Застосування штучного інтелекту для створення інтерфейсів мобільних додатків. / Радіоелектроніка та молодь у ХХІ столітті. 2024. Т. 6. С. 907-908.

34. Соколова Л.В., Горбач О.І., Гришко С.В., Діденко Є.В., Левченко Л.В., Путятіна Г.М., Харченко В.Г. Методичні рекомендації до виконання економічної частини дипломних проектів, робіт для студентів денної та заочної форми навчання усіх спеціальностей. Харків: ХНУРЕ, 2015. 49 с.