

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____ Комп'ютерних наук
Кафедра _____ Медіасистеми та технології
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 _____ *Крюковій Марині Михайлівні*
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____ *Дослідження використання паттернів дизайну
інтерфейсу в мобільному додатку*

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

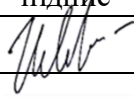
2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії _____ 18 січня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи
Мобільні додатки продуктивної організації дня

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі
*Вступ; Аналіз проблеми та постановка задачі дослідження; Історія виникнення паттернів;
Паттерни в HCI; Структура паттерну та переваги використання; Класифікація паттернів;
Принципи дизайну; Аспекти продуктивності та функції мобільних додатків; Дані щодо
доцільності використання паттернів різних категорій; Розробка методики вирішення
проблеми; Реалізація методики; Визначення критеріїв для оцінки; Опис експерименту;
Проведення експерименту; Аналіз отриманих результатів дослідження; Економічна частина;
Висновки.*

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій
*Актуальність; Мета; Задачі; Об'єкт та предмет дослідження; Гіпотеза; Поняття
паттерну; Паттерни в HCI; Класифікація паттернів; Аналіз аналогів; Аспекти
продуктивності; Визначені функції; Наукові статті щодо паттернів різних категорій;
Принципи дизайну; Розробка методики вирішення проблеми та її реалізація; Експеримент;
Аналіз отриманих результатів дослідження; Економічна частина; Висновки.*


6. Консультанти розділів роботи

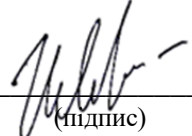
Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Основна частина	проф. Левикін І.В.		16.01.2025
Економічна частина	ас. Помогалова Н.В.		15.01.2025

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз проблеми та постановка задачі дослідження	20 листопада	виконано
2	Теоретичне дослідження	25 листопада	виконано
3	Розробка методики вирішення проблеми	6 грудня	виконано
4	Реалізація методики	15 грудня	виконано
5	Визначення критеріїв для оцінки	23 грудня	виконано
6	Проведення експерименту	27 грудня	виконано
6	Аналіз отриманих результатів дослідження	2 січня	виконано
7	Економічна частина	5 січня	виконано
8	Оформлення пояснювальної записки	8 січня	виконано
9	Оформлення графічної частини	15 січня	виконано

Дата видачі завдання 18 листопада 2024 р.

Здобувач  Крюкова М.М.
(підпис)

Керівник роботи  проф. Левикін І.В.
(підпис) (посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи містить: 112 с., 12 табл., 19 рис., 1 дод., 55 джерел.

ПАТТЕРНИ, ІНТЕРФЕЙС, ДИЗАЙН, ПРОДУКТИВНІСТЬ, ДОДАТОК, ФУНКЦІЇ, ПРИНЦИПИ ДИЗАЙНУ, ЗРУЧНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ.

Метою дослідження є поліпшення процесу взаємодії користувачів з мобільними додатками продуктивної організації дня за допомогою впровадження рекомендованих паттернів дизайну інтерфейсу користувача.

Об'єктом дослідження є процес створення інтерфейсу мобільного додатку продуктивної організації дня.

Предметом дослідження є вплив застосування різних паттернів дизайну інтерфейсу на зручність використання додатків продуктивної організації дня.

В процесі виконання кваліфікаційної роботи було проведено аналіз предметної області, включаючи огляд і вивчення літературних джерел, що стосуються вибраної теми. Досліджено поняття паттернів дизайну інтерфейсу. Проаналізовані психологічні аспекти продуктивності та визначені функціональні вимоги до додатків продуктивної організації дня. Проаналізована доцільність використання різних категорій паттернів. В результаті розроблені рекомендації щодо проєктування інтерфейсу додатків зазначеного типу, створено прототип та проведено експериментальну перевірку його ефективності. Отримані результати свідчать про доцільність використання розроблених рекомендацій для покращення зручності використання мобільних додатків.

Результатом роботи є розроблені рекомендації для проєктування інтерфейсів мобільних додатків продуктивної організації дня.

ABSTRACT

The explanatory note of the master's qualification work includes: 112 p., 12 tabl., 19 fig., 1 app., 55 sources.

PATTERNS, INTERFACE, DESIGN, PRODUCTIVITY, APPLICATION, DESIGN PRINCIPLES, USABILITY.

The aim of the research is to improve the interaction process between users and mobile applications for productive day organization through the implementation of recommended user interface design patterns.

The object of the research is the process of creating the interface of a mobile application for productive day organization.

The subject of the research is the impact of applying various user interface design patterns on the usability of applications for productive day organization.

In the course of the qualification work, an analysis of the subject area was conducted, including a review and study of literary sources related to the chosen topic. The concept of user interface design patterns was explored. Psychological aspects of productivity were analyzed, and functional requirements for applications aimed at productive day organization were identified. The feasibility of using different categories of patterns was examined. As a result, recommendations for designing interfaces for such applications were developed, a prototype was created, and its effectiveness was experimentally validated. The obtained results demonstrate the feasibility of using the developed recommendations to enhance the usability of mobile applications.

The result of the work is the developed recommendations for designing interfaces of mobile applications for productive day organization.

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	10
1.1 Обґрунтування актуальності теми.....	10
1.2 Аналіз існуючих методів вирішенн проблеми.....	11
1.3 Аналіз аналогів	14
1.4 Постановка задачі дослідження.....	20
2 ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ	22
2.1 Історія виникнення паттернів	22
2.2 Паттерни в НСІ.....	23
2.3 Структура паттерну та переваги використання	25
2.4 Класифікація паттернів	28
2.5 Принципи дизайну.....	30
2.6 Аспекти продуктивності та функції мобільних додатків.....	40
2.7 Дані щодо доцільності використання паттернів різних категорій.....	48
3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	63
3.1 Розробка методики вирішення проблеми.....	63
3.2 Реалізація методики	72
3.3 Визначення критеріїв для оцінки	84
3.4 Опис експерименту	85
3.5 Проведення експерименту	87
4 АНАЛІЗ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	95
5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	98
5.1 Характеристика науково-дослідницьких рішень.....	98
5.2 Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата	98
5.3 Розрахунок одноразових витрат на розробку НДР.....	100
5.4 Оцінка результатів науково-дослідної роботи.....	104
5.5 Визначення економічної ефективності результатів НДР.....	106

ВИСНОВКИ	107
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	108
ДОДАТОК А Рекомендовані паттерни дизайну інтерфейсу	113

ВСТУП

Мобільні додатки для організації продуктивного дня стають все більш затребуваними в сучасному ритмі життя. Різноманітні інструменти, такі як списки завдань, таймери для фокусування, трекери звичок та інші додатки для організації часу, стають невід'ємною частиною повсякденного життя багатьох людей. Вони дозволяють користувачам структурувати свій робочий і вільний час, знижувати рівень стресу та підвищувати ефективність виконання різноманітних завдань. Однак, разом із зростанням популярності таких додатків, стає помітною проблема їхнього користувацького досвіду. Далеко не всі додатки забезпечують інтуїтивний і зручний інтерфейс, що знижує рівень мотивації користувачів і, як наслідок, їх продуктивність. А також в нещодавніх наукових дослідженнях вивлено, що додатки даного типу неухважно ставляться до поведінкових особливостей користувачів, та, відповідно, не пропонують необхідний обсяг функціональних можливостей.

Користувачі часто зіштовхуються з проблемами незрозумілості інтерфейсу, його недостатньою привабливістю, неможливістю досягти поставлених цілей, через що втрачають інтерес до використання додатків, що підкреслює необхідність грамотного дизайну інтерфейсу.

Важливим аспектом проєктування додатків є правильне використання паттернів дизайну інтерфейсу – рішень, що допомагають структурувати елементи взаємодії з користувачем. Паттерни, в їхньому глибокому та первісному розумінні, виходять далеко за межі простого візуального елемента. Вони являють собою структуровані описи перевірених рішень для повторюваних проблем у певному контексті. Їх структура, яку можна доповнювати, включає такі обов'язкові елементи як: назва, проблема, рішення, контекст. Саме створення таких обґрунтованих рішень дозволить покращити зручність використання додатків.

Для додатків, спрямованих на продуктивну організацію дня, важливо спочатку визначити функції, які орієнтовані на психологічні фактори, такі як мотивація, концентрація, досягнення цілей тощо. Ці функції стають основою для подальшого вибору паттернів, які допомагають реалізувати їх в інтерфейсі. Таким чином, розуміння потреб користувачів і грамотне застосування паттернів є ключовим для створення зручних додатків.

Метою дослідження є поліпшення процесу взаємодії користувачів з мобільними додатками продуктивної організації дня за допомогою впровадження рекомендованих паттернів дизайну інтерфейсу користувача.

1 АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Обґрунтування актуальності теми

В сучасних умовах стрімкого розвитку мобільних технологій питання зручності користування інтерфейсами стає все більш актуальним. Мобільні пристрої сьогодні є невід'ємною частиною повсякденного життя для більш ніж мільярда користувачів по всьому світу. Однак, навіть популярні мобільні додатки часто стикаються з критикою через незрозумілість інтерфейсу, недостатню привабливість, неможливість досягти поставлені цілі, що свідчить про недоліки в зручності використання системи. Саме в цьому контексті використання патернів дизайну інтерфейсів набуває ключового значення.

Паттерни в людино-комп'ютерній взаємодії (HCI) є потужним інструментом для вирішення задач дизайну інтерфейсів. Паттерни, в їхньому глибокому та первісному розумінні, виходять далеко за межі простого візуального елемента. Вони являють собою структуровані описи перевірених рішень для повторюваних проблем у певному контексті. Їх структура, яку можна доповнювати, включає такі обов'язкові елементи як: назва, проблема, рішення, контекст. Структура допомагає документувати й передавати знання про дизайн між членами команди, включаючи дизайнерів, розробників та інших зацікавлених осіб.

Паттерни мають подвійну природу – вони є як конкретними, так і абстрактними. Конкретність дозволяє застосовувати їх у реальних умовах, а абстракція – адаптувати до різних ситуацій. Крім того, вони є більш інтуїтивними для початківців у дизайні, орієнтовані на контекст і сприяють повторному використанню рішень. На даний момент немає єдиного визначення паттернів дизайну інтерфейсу. Можна виділити такі визначення як: «інваріантне рішення для повторюваної проблеми дизайну в специфічному контексті», «модель або, більш абстрактно, набір правил, які можуть бути

використані для виготовлення або створення речей або частин чогось», «успішне рішення, яке об'єднує найкращі практики дизайну» [1].

Дослідження паттернів у контексті мобільних додатків для продуктивної організації дня має велике практичне значення. Популярність додатків зазначеного типу стрімко зростає, але більшість із них не здатна вирішити комплексні потреби користувачів. Використання паттернів у такому контексті може стати вирішенням, оскільки вони забезпечують певний рівень стандартизації та передбачуваності інтерфейсу, що сприяє кращій взаємодії користувача з додатком.

Дане дослідження сприятиме вдосконаленню підходів до проектування інтерфейсу мобільних додатків, зокрема тематики продуктивної організації дня, покращуючи зручність взаємодії користувачів із системою.

1.2 Аналіз існуючих методів вирішення проблеми

Для аналізу існуючих методів вирішення проблеми в контексті паттернів дизайну інтерфейсу мобільних додатків доцільно зосередитися на джерелах, які надають як усталені, так і найновіші рішення. Основні ресурси для аналізу включають спеціалізовані книги та сайти, присвячені паттернам дизайну, дизайн-системи.

Найбільш відомі книги з дизайну інтерфейсів пропонують галереї паттернів різних видів.

В книзі «Designing Interfaces» [2] Дженіфер Тідвелл охоплюються такі паттерни: організації та макету контенту; навігації; дій та команд; вводу даних; візуалізації складних даних.

Книга «Mobile Design Pattern Gallery» [3] Терези Ніл представляє широкий спектр паттернів: навігації; форм; таблиць; пошуку, сортування та фільтрації; панелі інструментів; графіків; туторіалів; соціальні; зворотного зв'язку; допомоги.

Книга «Design Mobile Interfaces» [4] Стивена Хубера та Еріка Беркмана пропонує паттерни: композиції; відображення інформації; контролю та підтвердження; дій; індикаторів; вводу та вибору даних.

Сайт «UI Patterns» [5] містить паттерни: навігації; вводу даних; дій з даними; соціальні; гейміфікації.

Таким чином, в розглянутих книгах та на сайті представлений широкий перелік різних категорій паттернів, які в тому числі можуть мати різні назви, але однакові паттерни. Тому в теоретичному дослідженні будуть простежені закономірності між категоріями та їх складовими та сформовані узагальнені категорії паттернів.

Окремий ресурс, де можна знайти найсучасніші рішення в інтерфейсах, – це дизайн-система. Більшість паттернів, представлених в книгах, звичайно застосовні в сучасних інтерфейсах, але для повноти картини все ж таки необхідно розглянути паттерни дизайн-систем, які мають зараз найсучасніші паттерни.

Дизайн-система – це набір стандартів та інструментів для управління та масштабування дизайну. Вона включає в себе повторювані компоненти, принципи дизайну та керівництва, що сприяють досягненню візуальної та функціональної узгодженості між цифровими продуктами компанії [6].

Прикладами популярних дизайн-систем є Material Design, Ant Design, Carbon Design System, Fluent UI, Ionic Framework, Semantic UI. Пропонується стисло розглянути кожен систему в розрізі паттернів дизайну інтерфейсу, які потенційно можна адаптувати в мобільному додатку продуктивної організації дня.

1. Material Design [7] є однією з найпопулярніших дизайн-систем, що пропонує добре продумані рішення для створення інтуїтивних інтерфейсів. Особливо корисно звернути увагу на паттерни для організації дій користувачів: різні варіанти кнопок і елементів управління. Важливо також відзначити паттерни повідомлень та сповіщень, які оперативно інформують користувача про події у додатку. Також слід звернути увагу на паттерни, які дозволяють структурувати інформацію в списках та блоках, а також на

паттерни для навігації та пошуку, що забезпечують швидкий доступ до необхідної інформації

2. Ant Design [8] пропонує широкий набір рішень для введення й відображення даних. Особливо корисними будуть паттерни, що дозволяють користувачеві обирати дату або час, а також керувати кольорами та іншими параметрами. У контексті відображення даних варто звернути увагу на засоби для структуризації інформації у вигляді календарів, списків або таблиць, що дозволяють чітко організувати контент. Також не менш важливими є паттерни, які надають користувачам зворотний зв'язок, що може бути корисним для відстеження прогресу в завданнях.

3. Carbon Design System [9]. Для додатків продуктивності візуалізація даних має велике значення. Carbon Design пропонує широкий вибір рішень для створення графіків та діаграм, які можуть відображати прогрес користувача або результати виконаних завдань.

4. Fluent UI [10] пропонує зручні засоби для роботи з великими обсягами інформації, як списки та групування даних. Також ця система має багато рішень для вибору часу й організації подій, що є корисними для планування завдань. Fluent UI має потужний набір паттернів для візуалізації даних, включаючи різні типи графіків, що можуть бути корисними для відображення статистики продуктивності та результатів.

5. Ionic Framework [11] пропонує різноманітні елементи для створення списків і керування завданнями. Такі паттерни дозволяють користувачам зручно організувати й переглядати завдання, що особливо важливо для додатків продуктивності.

6. Semantic UI [12] надає корисні елементи для соціальної взаємодії, як коментарі, статистика, стрічка новин, що дозволить створювати додатки з функцією відстеження прогресу або обміну результатами з іншими користувачами. Semantic UI також пропонує великий вибір паттернів для роботи зі списками та таблицями, які можна використовувати для організації завдань.

Об'єднання аналізу дизайн-систем, книг і веб-ресурсів дозволяє отримати комплексний погляд на паттерни інтерфейсів. Дизайн-системи забезпечують найактуальніші рішення, книги – поглиблене розуміння концепцій і принципів, а веб-ресурси – швидкий доступ до практичних прикладів.

В експериментальному дослідженні при проектуванні інтерфейсу будуть розглядатися зазначені ресурси для потенційної адаптації паттернів.

1.3 Аналіз аналогів

Для аналізу обрано п'ять відомих мобільних додатків, які спеціалізуються на організації продуктивного дня: Todoist, Habitica, Focus To-Do [13], Engross та Boosted. Кожен із цих додатків реалізує функціонал через певні паттерни дизайну. Однак кожен із додатків має свої особливості та недоліки, що можуть впливати на користувацький досвід.

Додаток Todoist має три основні екрани, кожний з яких містить плаваючу кнопку для швидкого створення нових завдань, що робить процес інтуїтивним та зручним [14]. Створення завдань має гнучку систему з опціональними атрибутами, такими як терміни виконання, пріоритет, групування. На першому екрані розташований список завдань, при їх великій кількості можуть виникнути складнощі з сприйняттям. Другий екран має функцію гнучкого пошуку завдань по назвам, міткам тощо. Також на ньому знаходиться інформація щодо нещодавно відкритих екранів, яку можна охарактеризувати як надлишкова. На третьому екрані знаходяться функції створення та налаштування фільтрів, міток для завдань. Можливість додавання великої кількості атрибутів до завдань з одного боку є позитивною – через гнучкість, з іншого – перевантаженням інтерфейсу, та, відповідно, ускладненням сприйняття. Також присутня функція перегляду завдань через календар та список. На календарі кольором помічається день, що знаходиться в області перегляду списку. Ніяких інших поміток із завданнями не

передбачено, що може ускладнити сприйняття інформації. У верхній частині третього екрану знаходиться не інтуїтивно зрозуміла кнопка для переходу на екран, де присутній графік продуктивності, що є корисною функцією для моніторингу виконаних завдань. Наявний невеликий елемент гейміфікації у вигляді досягнення рівнів від новачка до гуру, що може слабко мотивувати на досягнення цілей. Дизайн додатку мінімалістичний з класичним білим фоном і помаранчевими акцентами, що спрощує сприйняття контенту. Основним контентом є текст, кількість іконок мінімальна.

Додаток Habitica побудований на гейміфікації [15]. При першому його відвідуванні створюється свій персонаж. Присутні чотири основні екрани: Звички, Щоденні справи, Задачі та Нагороди. В інтерфейсі присутні індикатори здоров'я та досвіду, система обліку монет та алмазів. Існує магазин, де можна купити різні атрибути персонажу. На кожному екрані є плаваюча кнопка для додавання завдань, звичок із встановленням їх складності. Також на кожному екрані присутня функція пошуку із фільтрацією, але відсутні підказки щодо можливого об'єкту пошуку. При досягненні більш складних цілей отримується більша винагорода у вигляді монет та досвіду. Маніпулювання звичками інтуїтивне – шляхом натискання плюса або мінуса. На екрані Нагород є функція для встановлення ціни виконання певного завдання, що також є позитивною рисою гейміфікації у додатку. Таким чином, при виконанні завдань, виробленні гарних звичок та здоланні поганих прокачується персонаж. Така мотивація, в порівнянні з представленою в попередньому додатку, є сильнішою, але все одно не є гарантованою. Інтерфейс Habitica, як і попередній додаток, виконаний переважно у відтінках білого. Меню має фіолетовий колір. Також присутнє цікаве рішення щодо оформлення звичок: призначається певний колір при різних відношеннях лічильників виконання та невиконання звичок. Чекбокси біля завдань виглядають нестандартно, що може бути незрозумілим для нового користувача додатку. Персонаж, товари магазину та інші елементи

гейміфікації виконані в піксельній графіці та гарно поєднуються з плоским дизайном додатку.

Додаток Focus To-Do має основний екран із таймером, оснований на техніці Pomodoro [16]. Присутня дещо складна навігація. Нижня панель на екрані з таймером містить функції для налаштування таймеру, що може заплутати користувачів, які звикли до нижньої навігаційної панелі. Відсутня акцентована кнопка для переходу до екрану з завданнями. На екрані завдань присутня не зручна структуризація категорій їх групування: певна частка категорій може входити в інші категорії. Група із виконаними завданнями знаходиться між категоріями невиконаних завдань, що також є недоліком. З екрану з завданнями можна перейти до екранів з такими функціями, як змагання з іншими користувачами, об'єднання з ними у групи, вирощування власного дерева за успішне виконання завдань. Таким чином, даний додаток містить багато функцій, але організація їх між екранами не є послідовною. Також непослідовність простежується в оформленні інтерфейсу. На фоні екрану з таймером присутнє растрове зображення у фіолетових тонах. Іконки виконані в білому кольорі. Екран із переліком завдань має білий колір, усі іконки, розташовані на ньому, є різнокольоровими, що може заважати зосередженню.

Додаток Engross має чотири основні екрани. На усіх цих екранах, окрім екрану з таймером, присутня кнопка для створення завдань. Опції налаштування завдання, викликані даною кнопкою з різних екранів, представлені по-різному, що з одного боку є позитивним, через гнучкість налаштування, з іншого – негативним, через непослідовність, що може заплутати користувачів. Кнопка для збереження завдання виглядає нестандартно та не є виділеною, що ускладнює розуміння інтерфейсу. На першому екрані присутній календар із днями поточного тижня, який можна вертикально скролити та обирати день для виконання завдання. При створенні завдань можна опціонально встановлювати підзавдання, пріоритет, день виконання, час виконання, мітки, нагадування, повторення, відслідковування

прогресу, прикріплення таймеру/секундоміру, нотатки. При налаштуванні відслідковування прогресу також можна розділити завдання на відсотки/сесії/глави/сторінки/тощо та відповідно встановити ціль у кількості сесій/глав/сторінок/тощо для досягнення, що є дуже зручною функцією. На другому екрані можна переглядати завдання на поточний день, наступний, та весь перелік. Також є функція фільтрації завдань за мітками, датою, пріоритетом, станом. На третьому екрані присутній таймер для фокусування уваги. При його налаштуванні вказується кількість часу для роботи та для перерви, кількість робочих сесій. Також можна опціонально встановити кількість часу до або після основного періоду роботи для перегляду матеріалу або оцінки результатів, що допомагає підготуватися до роботи або закріпити пройдене. В налаштуваннях таймеру не є гнучким вибір завдань, адже можна обрати тільки завдання з міткою. Є цікава функція з лічильником відволікань на таймері: в період роботи в моменти відволікання необхідно натискати на таймер. Також на цьому екрані через рису відображається на поточний день кількість часу проведеного за роботою та цільова кількість часу для роботи, яка встановлюється власноруч. Наступний екран містить статистичну інформацію. Із фільтрацією на поточний день/вчора/цей тиждень/тощо можна передивитися історію виконання завдань та робочу статистику у вигляді графіків. Також представлені дані щодо аналізу фокусування уваги. На даному екрані можна додати виконане завдання «заднім числом» із вказанням його тривалості та часу виконання, що можна охарактеризувати з одного боку надлишковою функцією, з іншого – корисною для тих, хто може забути встановити таймер. В списку виконаних завдань кожний пункт активності представлений мітками, роз'яснення завдання опціонально додаються у нотатках до нього, що не є зручним для використання та розуміння. Фоновий колір додатку – білий. Практично вся інформація представлена в чорному кольорі, присутні акценти бірюзового кольору. Відсутнє колірне кодування завдань, що може ускладнити сприйняття інформації.

Додаток Boosted містить чотири основні екрани. На першому – представлений компактний блок із таймером для фокусування уваги. Нижче знаходиться перелік активностей, реалізованих через таймер, за усі дні. Також тільки на цьому екрані присутня кнопка для додавання проєктів або цілей для виконання. Ніяких можливостей повторень, пріоритетів, нагадувань при налаштуванні завдань не передбачено, що з одного боку свідчить про більш простий інтерфейс, з іншого – про недостатню функціональність. При натисканні на завдання з переліку, можна подивитися детально час початку, кінця та тривалість активностей, додати підзавдання та передивитися статистику даного проєкту у вигляді графіку. Таке рішення компанування на одному екрані таймеру і завдань із можливістю запуску є зручним. Другий екран містить інформацію із статистикою у вигляді графіків із можливістю фільтрації по дням. На третьому екрані представлені налаштування таймеру та секундоміру із встановленням тривалості, сесій та перерв. Також можна створити свій таймер, що можна охарактеризувати надлишковою функцією. Також з цього екрану через таймер можна запустити проєкт. При цьому відкривається новий екран із круговим таймером, хоча таймер вже був представлений на першому екрані. Велика кількість екранів різних рівнів ієрархії може заплутати користувача та ускладнити його орієнтацію в додатку. На четвертому екрані присутній календар із можливостями відображення виконаних завдань за один/три/п'ять/сім днів. Дизайн додатку виконаний в білому кольорі з блакитними акцентами та колірним кодуванням проєктів, що допомагає їх відрізнити між собою.

Для кожної функції аналізованих додатків застосовуються певні патерни дизайну. Одною з найважливіших складових додатків є навігація, адже за допомогою неї відбувається перехід від однієї функції до іншої. Найпопулярнішим паттерном навігації в аналізованих додатках є Bottom Bar. Спільною рисою для додатків Todoist, Habitica, Engross та Boosted є використання Floating Action Button для швидкого створення завдань, що полегшує взаємодію з додатком. У Focus To-Do цей процес реалізований через

звичайний Input, що може бути менш інтуїтивним для користувачів. Функції налаштування завдань та їх відображення в чотирьох додатках реалізовані великою кількістю паттернів, що свідчить про те, що серед інших функцій вони є найскладнішими для проектування. У п'ятому додатку, Boosted, практично відсутні опціональні атрибути налаштування завдань, що для певних користувачів може виявитися недостатньою функціональністю. В налаштуванні завдань присутні багато різних кнопок та елементів для вводу та вибору. Відображаються вони зазвичай в списках із чекбоксами та, в трьох додатках з п'яти, поруч із завданням знаходиться кнопка для запуску таймеру, що допомагає швидше перейти до виконання. Важливий елемент таких додатків, а саме нагадування, реалізовано в чотирьох додатках за допомогою основного паттерну – Time Picker. В трьох з п'яти додатків наявний паттерн Timer для поділу робочого часу на блоки праці та відпочинку. Пошук завдань в двох додатках реалізований через Searchbar. В Engross присутня фільтрація в модальних вікнах за мітками, датами та пріоритетом. Todoist виділяється наявністю вкладок для фільтрації та системи тегів, що забезпечує більше можливостей для користувачів та спрощує пошук. З точки зору візуалізації статистики, Focus To-Do пропонує найбільший набір паттернів із різноманітними графіками. Що стосується ігрових елементів, Habitica є лідером завдяки найбільшій кількості таких паттернів. Соціальні функції не є на даний момент широко застосовними в додатках даного типу. Це підтверджує один соціальний паттерн тільки в одному додатку Focus To-Do – об'єднання в групи

Взяті до уваги основні моменти, на які пропонується орієнтуватися при створенні інтерфейсу проєктованого додатку: формування окремих екранів на одному рівні ієрархії для ключових функцій додатку для зручної навігації; використання акцентованих кнопок для переходу до екранів з додатковими функціями; єдиний стиль оформлення для всіх екранів; структуризація та групування задач; візуальна індикація прогресу за допомогою колірною

кодування для покращення сприйняття інформації. Інтерфейс повинен бути мінімалістичним та інтуїтивним.

Щодо патернів, в першу чергу варто звернути увагу на ключові функції такого типу додатків – налаштування та відображення завдань, які реалізовані багатьма паттернами та, відповідно, є складними для проектування. Для перегляду термінів завдань слід використовувати паттерн Calendar, який є популярним в такому типі додатків. Інші важливі паттерни – Time Picker, Date Picker для налаштування дат для виконання завдань, які зустрічаються в усіх додатках, що свідчить про їх ефективність. Також в чотирьох додатках представлений паттерн Floating Action Button, що допомагає швидко створити завдання. Для управління часом доцільно застосувати Timer, як у трьох додатках, щоб підтримувати робочий процес користувачів за допомогою часових блоків. Пошукові паттерни, такі як Searchbar із додатковими можливостями фільтрації, як у Todoist, також варто впровадити для полегшення доступу до потрібних завдань. Візуалізація статистики продуктивності може бути покращена шляхом впровадження паттернів різноманітних графіків, як у Focus To-Do. Враховуючи успіх Habitica в інтеграції ігрових елементів, також доцільно розглянути можливість додавання паттернів гейміфікації для підвищення мотивації користувачів [17].

1.4 Постановка задачі дослідження

Після опису проблеми дослідження, розгляду методів вирішення проблеми, аналізу аналогів, сформовано мету, задачі, об'єкт та предмет дослідження, встановлено гіпотезу дослідження.

Метою дослідження є поліпшення процесу взаємодії користувачів з мобільними додатками продуктивної організації дня за допомогою впровадження рекомендованих паттернів дизайну інтерфейсу користувача.

Згідно з поставленою метою, пропонується виконати такі задачі дослідження:

- дослідити поняття паттерну, його структуру та визначити категорії паттернів;
- проаналізувати наукові статті щодо продуктивності;
- сформулювати ряд функцій додатку продуктивної організації дня;
- проаналізувати наукові дослідження щодо зручності паттернів;
- розглянути базові принципи дизайну;
- розробити методику вирішення проблеми – рекомендації стосовно проектування інтерфейсу додатку продуктивної організації дня;
- реалізувати методику у вигляді прототипу інтерфейсу;
- обрати та обґрунтувати метод дослідження та критерії для оцінки мобільних додатків продуктивної організації дня;
- провести експеримент та проаналізувати отримані дані;
- провести аналіз отриманих результатів дослідження.

Об'єктом дослідження є процес створення інтерфейсу мобільного додатку продуктивної організації дня.

Предметом дослідження є вплив застосування різних паттернів дизайну інтерфейсу на зручність використання додатків продуктивної організації дня.

Відповідно до мети, сформульовано гіпотезу дослідження: запропоновані рекомендації щодо паттернів дизайну інтерфейсу користувача покращують зручність використання мобільних додатків продуктивної організації дня.

2 ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Історія виникнення паттернів

Відомий архітектор та дизайнер, Крістофер Александер, зі своїми колегами започаткував концепцію паттернів дизайну в архітектурі, яка пізніше мала вплив на інші сфери, включаючи програмування та дизайн інтерфейсів. Його рання праця «Notes on the Synthesis of Form» [18] пропонувала системний підхід до вирішення архітектурних задач через аналітичне розбиття проблеми на підпроблеми, кожна з яких має власні конфліктуючі сили. За його методом, вирішуючи кожну підпроблему та синтезуючи окремі рішення, архітектор генерує вирішення вихідної глобальної проблеми.

Проте у 1970-х роках Александер почав переглядати свої ранні пропозиції та розробив новий підхід до архітектурного дизайну, відомий як концепція паттерн-мов [19]. Він та його команда опублікували серію книг, що описують цей новий підхід, серед яких «The Timeless Way of Building» [20] та «A Pattern Language» [21]. У цих роботах Александер пояснив, що паттерни – це повторювані рішення поширених проблем, які можуть бути використані для побудови ефективного та гармонійного дизайну.

Александрівський паттерн починається з назви та реєстраційного номера, наприклад, паттерн «Light on Two Sides of Every Room» (№159). Назва повинна бути лаконічною та викликати чітке уявлення про сутність паттерну, але не бути занадто складною чи незрозумілою. Після назви йде зображення (у випадку з Александером це була фотографія), яке показує приклад застосування цього паттерну. Потім наводиться короткий абзац, який описує контекст паттерну і згадує інші паттерни, до яких він відноситься.

Далі вказується проблема, яку вирішує цей паттерн. У випадку паттерну «Light on Two Sides of Every Room» проблема формулюється так: «Коли люди

мають вибір, вони завжди обирають кімнати зі світлом з двох боків, а кімнати, які освітлюються лише з одного боку, залишаються порожніми».

Після короткого опису йде більш детальне обґрунтування рішення, яке включає емпіричні дані та мотивацію для створення цього паттерну, а також опис конфлікуючих «сил», що впливають на вирішення проблеми. Рішення проблеми виглядає так: «Розміщуйте кожну кімнату так, щоб зовнішні стіни були з двох сторін, і розміщуйте вікна у цих стінах, щоб природне світло потрапляло в кімнату з кількох напрямків». Після цього додається зображення, яке ілюструє рішення, та абзац, який пояснює, як цей паттерн пов'язаний з іншими «нижчими» паттернами, які сприяють його реалізації.

Цей підхід Александера допоміг зробити дизайн більш раціональним і систематичним, що знайшло відгук не лише в архітектурі, а й у багатьох інших галузях, таких як розробка програмного забезпечення та дизайн користувацьких інтерфейсів.

2.2 Паттерни в НСІ

Перші згадки про паттерни дизайну в сфері НСІ (людино-комп'ютерна взаємодія) свідчать про те, що підхід Кристофера Александера мав значний, хоча й обмежений на початку, вплив на дизайн інтерфейсів користувачів, особливо в порівнянні з інженерією програмного забезпечення.

Один із перших випадків, коли ідею паттернів згадували в контексті НСІ, був у книзі Нормана та Дрейпера *User-Centered System Design* [22]. Далі, у своїй роботі про дизайн повсякденних продуктів, Норман зазначав, що його надихнули праці Александера. Він підкреслював важливість опису структур домівок і селищ у роботах Александера, але також згадував, що його складно читати та втілювати на практиці [23].

Ще одним важливим джерелом є *Macintosh Human Interface Guidelines* від Apple, де праці Александера згадуються як вагомий внесок у сферу дизайну середовищ для користувачів [24].

У більш освітньому контексті Барфілд та його колеги [25] використовували підхід паттернів у навчальній програмі з дизайну взаємодії в Школі мистецтв Утрехта. Вони підкреслювали, що користувачі працюють як активні агенти в інформаційних середовищах, які постійно розвиваються, і що багато систем, які вони використовують, функціонують не ізольовано, а як частини більших мереж. Тут виникає зв'язок між HCI та архітектурою, оскільки обидві сфери досліджують, як користувачі взаємодіють зі своїм середовищем, як середовище впливає на поведінку людей і як воно розвивається з часом.

Барфілд та інші зазначили, що, подібно до архітектури, у дизайні інтерфейсу важливо не стільки його форма, скільки те, що відбувається всередині. Паттерни описують взаємозв'язки між елементами середовища та подіями, що там відбуваються. Як і архітектори, дизайнери інтерфейсів прагнуть створити середовища, що стимулюють певні моделі поведінки з позитивним впливом на користувачів. «Якість без назви», яку Александер вимагає від гарної, «позачасової» архітектури, можна порівняти з якостями користувацького інтерфейсу, такими як «прозорість» і «природність».

У своїй навчальній програмі Барфілд та інші встановлюють паттерни, як Александер, у вигляді правил з трьох частин: контекст, проблема та рішення. Більшість «керівних принципів» користувацького інтерфейсу функціонують як паттерни, і паттерн-форму можна використовувати для формулювання керівництв у послідовному форматі. Наприклад: «Коли користувачам доводиться чекати певний час (контекст), це може бути розчаровуючим, тому що вони не знають, що відбувається (проблема), тому обов'язково надайте відгук про прогрес системи (рішення)».

Таким чином, підхід дизайну паттернів Александера природно переноситься на дизайн інтерфейсів користувачів навіть більше, ніж на програмне забезпечення, оскільки тут ще більше значення має взаємодія користувача із середовищем та вплив цих рішень на досвід користувача.

2.3 Структура паттерну та переваги використання

Дослідники із сфери людинно-комп'ютерної взаємодії, як було зазначено в попередньому підрозділі, застосували підхід Кристофера Александера в галузі проектування інтерфейсів. Паттерни дизайну інтерфейсу повинні бути зосереджені на рішеннях, які покращують зручність використання системи. З пропонованих структур паттерну різними дослідниками, можна визначити такі елементи його структури. Як вже було з'ясовано, основними елементами паттерну є: проблема, контекст та її рішення.

Проблема (Problem): описує проблему, яку необхідно вирішити з точки зору користувача, тобто орієнтація на його завдання.

Контекст (Context): представляє умови, за яких використовується паттерн.

Рішення (Solution): описує розв'язок задачі.

Приклад: представляє в вигляді зображення, як паттерн успішно використовується в системі.

Також можна додавати інші елементи в структуру паттерну, щоб створити більш комплексне його розуміння. Розробники структур паттернів пропонують наступні опціональні елементи його структури.

Принцип юзабіліті (Usability Principle): описує усталені принципи (наприклад, видимість, запобігання помилок тощо), на яких ґрунтується рішення.

Обґрунтування (Rationale): на відміну від рішення, яке описує видиму структуру та поведінку системи, обґрунтування дає уявлення про глибинну структуру та ключові механізми, які лежать під поверхнею системи.

Суперечності або сили (Forces): описує конфлікти та обмеження, які можуть вплинути на реалізацію рішення.

Наслідки (Consequences): описує результат застосування паттерну.

Анти-приклад (Counter Examples): представляє приклади ситуацій, де паттерн не був застосований, що привело до проблем із зручністю.

Зв'язані паттерни (Related Patterns): перелічує інші паттерни, які пов'язані з поточним або можуть бути використані разом.

Тип паттерну (Classification): описує класифікаційну групу паттерну.

Не завжди необхідно описувати кожен пункт для всіх паттернів, за винятком обов'язкових, таких як: назва, проблема, рішення, контекст.

Приклад паттерну представлений на рисунку 2.1.

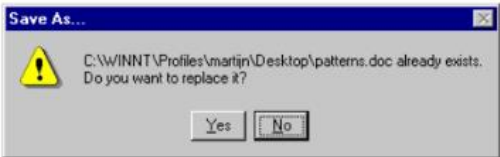

Shield		by Martijn van Welie	Revision 6
Problem	The user may accidentally select a function that has irreversible (side) effects.		
Usability Principle	Error Management (Safety)		
Context	Functions that have irreversible (side) effects or require a lot of resources to undo/reverse. The (side) effects may lead to unsafe or highly undesired situations. Often it is the combination of action arguments that makes it severe, and the user may not be aware of this, since it is normally safe.		
Forces	<ul style="list-style-type: none"> The user needs to be protected but normal operation should not be changed. The user is striving for speed while trying to avoid mistakes. Some (side) effects may be more undesirable than others. 		
Solutions	Protect the user by inserting a shield. Add an extra protection layer to the function to protect the user from making mistakes. The user is asked to confirm her intent with the default answer being the safe option.		
Rationale	The extra layer causes the user to require 2 repetitive mistakes instead of 1. The safe default decreases the chances for a second mistake. The solution increases safety, reduces errors and increases satisfaction. However, it requires extra user action which leads to lower performance time.		
Examples	 <p>A copy of the file already exists at the specified location. Overwriting it will result in loss of the copy. The default is 'No' so that the speedy user has to take the effort of saying 'Yes'.</p>  <p>Here is another example, taken from a Sony Mavica digital camera. The user has selected the format function and is asked to confirm the action, the safe option being default.</p>		
Known Uses	Microsoft Explorer, Apple Finder		
Related Patterns	WARNING		

Рисунок 2.1 – Приклад паттерну

Також слід зазначити переваги застосування паттернів як структур для передачі досвіду. Їх можна порівняти із гайдлайнами, адже вони мають спільну мету – зберігати та передавати знання про дизайн, які можна використовувати під час створення нових інтерфейсів користувача. При цьому паттерни мають низку переваг у порівнянні з гайдлайнами, оскільки їх формат і підхід до вирішення проблем значно глибший і структурованіший.

На відміну від гайдлайнів, які зосереджуються на фрагментарних правилах, паттерни описують дизайн-знання через вже відомі ключові аспекти: проблему, контекст і рішення. Це дозволяє зробити їх більш комплексними та наближеними до реального використання. Гайдлайни, своєю чергою, часто не надають пояснень щодо свого обґрунтування, що може ускладнювати їх застосування.

Важливою перевагою паттернів є те, що вони базуються на перевірених рішеннях, які успішно працюють у зазначеному контексті. Крім того, паттерни враховують досвід і цінності дизайнерів, оскільки вони мають бути зрозумілими і релевантними для їхньої практики. У той час як гайдлайни часто існують у формі простих вказівок «робіть це» або «не робіть цього», паттерни фокусуються лише на конкретних рекомендаціях, які є конструктивними і мають чітку логіку застосування.

Однією з ключових проблем гайдлайнів є їхня абстрактність або надмірна спрощеність. Вони можуть бути складними для інтерпретації, вибору або навіть суперечити один одному. Наприклад, правило «вирівнюйте мітки по лівому краю в діалогових вікнах» не пояснює, у чому саме полягає проблема для користувача і як це рішення допомагає. Натомість паттерни пояснюють контекст і проблему, що дозволяє краще зрозуміти, як і чому обране рішення є ефективним. Таким чином, паттерни інтегрують складніші знання, часто об'єднуючи кілька гайдлайнів в одне цілісне рішення.

Ще однією перевагою паттернів є їхня конкретність і застосовність. Вони не залишають простору для додаткових питань щодо реалізації, на відміну від гайдлайнів, які часто залишають невизначеними аспекти застосування. Завдяки цьому паттерни є більш практичними для вирішення реальних завдань у дизайні інтерфейсів, тоді як гайдлайни можуть бути менш корисними без глибшого контексту та обґрунтування [26].

Таким чином, паттерни є потужним інструментом для створення зручних інтерфейсів, оскільки вони дозволяють інтегрувати перевірені рішення в дизайн на основі чіткого розуміння контексту і проблеми. На

відміну від гайдлайнів, які часто обмежуються загальними правилами, паттерни пропонують більш структуровані й детальні рекомендації, які враховують досвід дизайнерів та потреби кінцевих користувачів.

При виконанні експериментального дослідження буде розроблений набір паттернів для додатків продуктивної організації дня.

2.4 Класифікація паттернів

Для успішного застосування паттернів на практиці, необхідна чітка систематизація та класифікація, яка дозволяє дизайнерам вибирати найбільш відповідні рішення для різних ситуацій.

Дослідження у цій галузі зосередилися на створенні різних підходів до класифікації паттернів, починаючи з кінця 20-го століття. В 1998 році науковці з університета Мельбурна Махемофф та Джонстон запропонували підхід, в якому UI паттерни розподіляються на чотири категорії [27]. Перша, категорія Завдань (Task), включає всі паттерни, які стосуються дій, які користувачі можуть виконати. Друга, категорія Профілю Користувача (User Profile), об'єднує паттерни, що акцентуються на групах користувачів та враховують індивідуальні відмінності користувачів, такі як частота використання, загальний досвід з інтерфейсом та експертність у певній галузі. Третя, Елементи Інтерфейсу Користувача (User-Interface Element), допомагає дизайнерам зрозуміти, коли використовувати певний елемент інтерфейсу. Четверта, паттерни Всієї Системи (Entire System), охоплюють питання конкретних видів систем.

В 2003 році науковці з університету Амстердаму Ван Велі та Ван дер Вер організували паттерни за допомогою «масштабування проблеми» [28]. Оскільки дизайн розглядається як діяльність зверху вниз, їх категоризація також виконується зверху вниз. Проблеми масштабуються від проблем високого рівня, таких як Бізнес-цілі (Business Goals), до більш детальних проблем, таких як Рівень Завдань (Task Level) та Рівень Дії (Action Level). Ще

одна можливість групування паттернів дизайну, запропонована Ван Велі та Ван дер Вер, полягає в тому, щоб організувати їх відповідно до їх Функції (Function) або Схожості Проблеми (Problem Similarity), де функцію можна підрозділити на навігацію, пошук, відображення, макет та інші підкатегорії. Ще один принцип організації, запропонований цими дослідниками, – це класифікація паттернів залежно від Завдань Користувача (User Tasks) та Типу Користувача (User Type). Задачею користувача може бути вибір речей, пошук речей, сортування. Це можна реалізувати різними типами користувачів, а саме новачками, середніми користувачами та експертами.

В наступні роки та по сьогодні, окрім пропонування варіантів назв класифікаційних груп, на сайтах та в книгах представляються цілі галереї з паттернами для користувацького інтерфейсу. Серед більш усталених та відомих веб-сайтів, на яких представлені категорії паттернів, є Welie та UI-patterns. Найбільш популярними книгами про паттерни є «Design Mobile Interfaces» Стивена Хубера та Еріка Беркмана, «Mobile Design Pattern Gallery» Терези Ніл та «Designing Interfaces» Дженіфер Тідвелл. Дані ресурси були зазначені в першому розділі роботи. Аналіз даних ресурсів показав, що, висунута Ван Велі та Ван дер Вер організація паттернів, згідно з їх функціями, є найбільш використовуваною та, відповідно, зручною. Найбільш вживаними паттернами, які представлені усіма п'ятьма ресурсами є три види паттернів: Навігації, Управління діями та командами, Введення та виводу даних та використання форм. Наступні два види паттернів Підтримки, допомоги та навчання, Організації контенту та розміщення елементів на екрані помічені на трьох ресурсах. Паттерни Пошуку, сортування, фільтрації даних та Соціальної функції та взаємодії представлені двома ресурсами [29]. Також на веб-ресурсі представлена цікава категорія – Гейміфікація.

Визначені категорії дозволять розділити інтерфейс на складові частини, аналізуючи його покрово, що буде сприяти більш вдумливому, усвідомленому, та, в результаті, грамотному проектуванню.

2.5 Принципи дизайну

Щоб поліпшити якість інтерфейсу та забезпечити відповідність потребам користувачів, слід використовувати усталені принципи дизайну. Було вирішено розглянути принципи проектування інтерфейсу Шнейдермана, Нільсена і Моліча, стандарт ISO 9241-110 – Принципи організації діалогу [30] та гештальт-принципи, які можуть стати в нагоді при проектуванні інтерфейсу додатку продуктивної організації дня та формуванню набору паттернів.

Професор Бен Шнейдерман, фахівець у галузі людино-машинної взаємодії, у 1987 році розробив «8 золотих правил дизайну інтерфейсу», які й досі вважаються базовими.

1. Дотримуйтесь послідовності (Strive for consistency). У схожих ситуаціях слід вимагати однакової послідовності дій; у підказках, меню та довідкових екранах необхідно використовувати ідентичну термінологію; кольори, макет, використання великих літер, шрифтів тощо повинні бути послідовними протягом усього інтерфейсу. Винятки, такі як необхідність підтвердження команди видалення чи відсутність відображення паролів, мають бути зрозумілими та обмеженими за кількістю.

2. Прагніть універсальної зручності (Seek universal usability). Враховуйте потреби різноманітних користувачів і проектуйте пластичні інтерфейси, що дозволяють трансформувати контент. Відмінності між початківцями та досвідченими користувачами, вікові групи, обмежені можливості, міжнародні варіації та технологічна різноманітність збагачують спектр вимог, що визначають дизайн. Додавання функцій для початківців, таких як пояснення, та для експертів, наприклад, шорткатів і швидшого темпу роботи, покращує дизайн інтерфейсу і підвищує його сприйману якість.

3. Надавайте інформативний зворотний зв'язок (Offer informative feedback). На кожну дію користувача має надаватися зворотний зв'язок. Для частих і незначних дій реакція може бути скромною, тоді як для рідкісних і

важливих – більш суттєвою. Візуальне представлення об'єктів інтересу створює зручне середовище для явного відображення змін.

4. Створюйте діалогові вікна для завершення (Design dialogs to yield closure). Послідовності дій повинні бути організовані в групи з початком, серединою та кінцем. Інформативний зворотний зв'язок після завершення групи дій дає користувачам відчуття досягнення, полегшення, сигнал для видалення з пам'яті запасних планів на випадок непередбачених обставин та вказівку готуватись до наступної групи дій. Наприклад, на вебсайтах електронної комерції користувачів переводять від вибору товарів до оформлення замовлення, закінчуючи зрозумілою сторінкою підтвердження, яка завершує транзакцію.

5. Запобігайте помилкам (Prevent errors). По можливості проєктуйте інтерфейс так, щоб користувачі не допускали серйозних помилок; наприклад, позначити пункти меню сірим кольором, які не відповідають вимогам і не дозволяють використовувати букви в числових полях. Якщо користувачі роблять помилку, інтерфейс повинен пропонувати прості, конструктивні та конкретні інструкції для її виправлення. Наприклад, користувачам не слід заново вводити всю форму з іменем і адресою у випадку неправильного поштового індексу, а краще спрямувати їх на виправлення лише помилкового фрагмента. Помилкові дії мають залишати стан інтерфейсу незмінним або інтерфейс має надавати інструкції щодо відновлення стану.

6. Дозволяйте легке скасування дій (Permit easy reversal of actions). По можливості дії повинні бути оборотними. Ця функція знижує рівень тривожності, оскільки користувачі знають, що помилки можна виправити, і заохочує дослідження незнайомих опцій. Одиницями оборотності можуть бути окрема дія, завдання введення даних або повна група дій, наприклад, введення блоку з іменем і адресою.

7. Забезпечуйте користувачам контроль (Keep users in control). Досвідчені користувачі прагнуть відчуття, що вони контролюють інтерфейс, а інтерфейс відповідає на їхні дії. Вони не хочуть сюрпризів чи змін у знайомій

поведінці, і їх дратують виснажливі послідовності введення даних, труднощі з отриманням необхідної інформації та неможливість досягти бажаного результату.

8. Зменшуйте навантаження на короткострокову пам'ять (Reduce short-term memory load). Обмежена здатність людей обробляти інформацію в короткостроковій пам'яті (зазвичай це «сім плюс-мінус два елементи») вимагає, щоб дизайнери уникали інтерфейсів, у яких користувачам потрібно запам'ятовувати інформацію з одного екрана для використання на іншому. Це означає, що мобільні телефони не повинні вимагати повторного введення номерів, вебсайти повинні зберігати видимість своїх адрес, а довгі форми слід компактно розміщувати на одному екрані.

У 1990 році Рольф Моліч та Якоб Нільсен, спеціалісти в галузі людино-комп'ютерної взаємодії, представили свій набір принципів створення якісних інтерфейсів.

1. Простий та природний діалог (Simple and Natural Dialog). Діалоги не повинні містити зайвої або рідко потрібної інформації. Кожен непотрібний елемент інформації в діалозі конкурує з важливими елементами і зменшує їх видимість. Уся інформація повинна з'являтися в природному та логічному порядку.

2. Говоріть мовою користувача (Speak the User's Language). Діалог повинен бути виражений зрозумілими словами, фразами та поняттями, знайомими користувачеві, а не термінами, орієнтованими на систему.

3. Мінімізуйте навантаження на пам'ять користувача (Minimize the User's Memory Load). Короткочасна пам'ять користувача обмежена. Користувач не повинен запам'ятовувати інформацію з однієї частини діалогу для використання в іншій. Інструкції щодо використання системи повинні бути видимими або легко доступними, коли це доречно. Складні інструкції слід спростити.

4. Будьте послідовними (Be Consistent). Користувачі не повинні гадати, чи означають різні слова, ситуації або дії одне й те саме. Одна й та сама дія

системи – якщо це доречно – повинна завжди бути досяжною одним і тим самим способом. Послідовність також означає узгодженість між підсистемами та незалежними системами, що мають спільну аудиторію користувачів.

5. Забезпечуйте зворотний зв'язок (Provide Feedback). Система завжди повинна інформувати користувача про те, що відбувається, надаючи відповідний зворотний зв'язок у розумні терміни.

6. Забезпечте чітко позначені виходи (Provide Clearly Marked Exits). Система ніколи не повинна ставити користувачів у ситуації, з яких немає видимого виходу. Користувачі часто обирають функції системи помилково і потребуватимуть чітко позначеного «аварійного виходу», щоб залишити небажаний стан без необхідності проходити через довгий діалог.

7. Забезпечте скорочення для досвідчених користувачів (Provide Shortcuts). Особливості, які роблять систему легкою для освоєння (наприклад, розгорнуті діалоги та мала кількість полів для введення на кожному екрані), часто є незручними для досвідчених користувачів. Розумні скорочення, які залишаються непомітними для новачків, можуть бути включені в систему, щоб задовольнити потреби як початківців, так і досвідчених користувачів.

8. Забезпечуйте якісні повідомлення про помилки (Provide Good Error Messages). Хороші повідомлення про помилки повинні бути захисними, точними та конструктивними. Захисні повідомлення перекладають провину за проблему на недоліки системи і ніколи не звинувачують користувача. Точні повідомлення дають користувачеві чітку інформацію про причину проблеми. Конструктивні повідомлення надають користувачеві корисні пропозиції щодо подальших дій.

9. Запобігайте помилкам (Error Prevention). Ще краще, ніж хороші повідомлення про помилки, – це ретельний дизайн, який запобігає виникненню проблеми в першу чергу.

В 1994 році Якоб Нільсен представив 10 загальних принципів проєктування взаємодії [31]. Їх називають «евристиками», тому що це широкі емпіричні правила, а не конкретні рекомендації щодо зручності використання.

1. Видимість статусу системи (Visibility of system status). Система завжди повинна інформувати користувачів про те, що відбувається, за допомогою відповідного зворотного зв'язку в розумні строки.

2. Відповідність між системою та реальним світом (Match between system and the real world). Система повинна використовувати мову користувачів: слова, фрази та концепції, які знайомі користувачеві, а не терміни, орієнтовані на систему. Дотримуйтесь реальних конвенцій, щоб інформація з'являлася у природному та логічному порядку.

3. Контроль і свобода користувача (User control and freedom). Користувачі часто обирають функції системи помилково, тому потрібен чітко позначений «аварійний вихід», щоб залишити небажаний стан без проходження тривалого діалогу. Підтримуйте функції скасування та повторення дій.

4. Послідовність і стандарти (Consistency and standards). Користувачі не повинні задумуватися, чи означають різні слова, ситуації або дії одне й те саме. Дотримуйтеся платформних стандартів.

5. Запобігання помилкам (Error prevention). Ще краще, ніж хороші повідомлення про помилки, це ретельний дизайн, який запобігає виникненню проблем. Усуньте умови, які схильні до помилок, або перевірте їх і надайте користувачам можливість підтвердити дію перед її виконанням.

6. Розпізнавання замість запам'ятовування (Recognition rather than recall). Мінімізуйте навантаження на пам'ять користувача, роблячи об'єкти, дії та опції видимими. Користувач не повинен запам'ятовувати інформацію з однієї частини діалогу, щоб використовувати її в іншій. Інструкції для користування системою повинні бути видимими або легко доступними за потреби.

7. Гнучкість та ефективність використання (Flexibility and efficiency of use). Прискорювачі, які не видно новачкам, часто можуть пришвидшити взаємодію для досвідчених користувачів, щоб система задовольняла як початківців, так і досвідчених користувачів. Дозвольте користувачам налаштовувати часті дії.

8. Естетичний та мінімалістичний дизайн (Aesthetic and minimalist design). Діалоги не повинні містити інформацію, яка є неактуальною або рідко потрібною. Кожна зайва одиниця інформації у діалозі конкурує з релевантною інформацією та зменшує її видимість.

9. Допомога користувачам у розпізнаванні, діагностиці та виправленні помилок (Help users recognize, diagnose, and recover from errors). Повідомлення про помилки мають бути написані зрозумілою мовою (без кодів), точно вказувати на проблему та конструктивно пропонувати її вирішення.

10. Допомога та документація (Help and documentation). Хоча краще, щоб система могла використовуватись без документації, іноді необхідно надавати довідку та документацію. Така інформація повинна бути легкою для пошуку, зосередженою на завданнях користувача, містити конкретні кроки та не бути занадто об'ємною.

Також існує офіційний стандарт, що виходить за межі вузькоспеціалізованих рекомендацій, пропонуючи універсальні принципи. Стандарт ISO 9241-110 – «Ергономіка взаємодії людини з системою. Частина 110: Принципи організації діалогу» встановлює сім основних ергономічних принципів для інтерактивних систем.

1. Застосовність діалогу до виконання виробничого завдання (Suitability for the task). Інтерактивна система відповідає завданням користувача, якщо вона допомагає їм виконувати ці завдання: функціональність та інформація повинні подаватися у простій та зрозумілій формі. Так, сторінка веб-сайту школи має включати посилання на інформацію про викладачів, а не слайд-шоу із фотографіями школи.

2. Інформативність (Self-descriptiveness). Користувачеві завжди має бути зрозуміло, де він знаходиться, чому він знаходиться саме тут і що йому робити далі. Наприклад, в інтернет-магазині важливо, щоб користувач отримував підтвердження при додаванні товару до кошика.

3. Відповідність очікуванням користувачів (Conformity with user expectations). Поведінка інтерактивної системи повинна відповідати

контекстуальним потребам користувачів і загальноприйнятим угодам. Так, люди похилого віку можуть очікувати більший розмір кнопок і тексту.

4. Придатність до навчання (Suitability for learning). Продукти з підказками, інструкціями, переліком частих запитань відповідають принципу сприяння навчанню.

5. Контрольованість (Controllability). Інтерактивна система дозволяє користувачеві підтримувати контроль над інтерфейсом та взаємодіями, включаючи швидкість, послідовність та індивідуалізацію взаємодії користувача та системи. Наприклад, антивірусне сканування можна зупинити в будь-який момент, натиснувши кнопку зупинки.

6. Стійкість до помилок (Error tolerance). Інтерактивна система допомагає користувачеві уникнути помилок, а в разі виявлення помилок ставиться до них толерантно та допомагає користувачеві при відновленні після помилок. Наприклад, підсвічування червоним полів з некоректним введенням.

7. Адаптованість до індивідуальних особливостей користувача (Suitability for individualization). Наприклад, у бізнес-додатку користувачі можуть змінити назви опцій меню, використовуючи специфічну термінологію.

Гештальт-принципи були відкриті в першій половині 20-го століття гештальт-психологами, які намагалися зрозуміти, як люди візуально сприймають світ – зокрема, як люди вирішують, чи є певні елементи частиною однієї групи чи ні. Пропонується розглянути одні з ключових гештальт-принципів, які є вагомими у візуальному дизайні цифрових інтерфейсів. Дані принципи є важливими, адже правильна інтерпретація пов'язаних елементів має вирішальне значення для успішної взаємодії з інтерфейсом [32].

1. Принцип подібності (Law of Similarity). Предмети, які мають спільні візуальні характеристики, сприймаються як більш споріднені, ніж предмети, які не схожі. Наприклад, проста матриця, що містить чергування рядів точок і квадратів, буде інтерпретуватися лише як набір рядків, оскільки подібні елементи групуються разом, утворюючи горизонтальні лінії. Предмети не обов'язково повинні бути ідентичними, достатньо мати принаймні одну

видиму рису, таку як колір, форма чи розмір, щоб сприймати їх як частину однієї групи.

В дизайні користувацького інтерфейсу колір часто використовується для вказівки на спільні функції. Наприклад, гарною практикою є використання однакового кольору для посилань, щоб користувачі легше розпізнавали клікабельні елементи, незалежно від їхнього розташування на сторінці. Однакова форма в користувацькому інтерфейсі часто застосовується, наприклад, для певних елементів, щоб вказати, що вони всі є кнопками, або певні посилання на категорії стилізуються у вигляді прямокутників із закругленими кутами, щоб підкреслити їхню взаємодію. Розмір використовується, щоб підкреслити, які області вмісту чи заклики до дії є найважливішими. Послідовне використання розміру створює візуальну ієрархію та полегшує перегляд сторінок, оскільки користувачі можуть одразу бачити та розуміти ці групи типів. Окрім зазначених трьох рис, існує безліч інших візуальних аспектів для підкреслення зв'язку між елементами. Наприклад, однаковий стиль шрифту може вказати на спільність фрагментів тексту та їхнє подання як одного типу інформації.

2. Принцип близькості (Law of Proximity). Предмети, розташовані близько один до одного, швидше за все, сприйматимуться як частина однієї групи, що має подібні функції чи риси. Наприклад, просту матрицю точок можна інтерпретувати як таку, що складається з кількох рядків, кількох стовпців або як уніфіковану матрицю, залежно від відносної горизонтальної та вертикальної близькості точок.

Використання різної кількості пробілів для об'єднання або розділення елементів макету є ключовим для передачі значущих груп. Наприклад, відстань між блоками тексту сигналізує, наскільки ймовірно, що вони будуть пов'язані один з одним. Пробіли навколо добре розроблених загол овків сигналізують, з якими абзацами вони пов'язані – текст із відповідного розділу зазвичай розміщується ближче до заголовка, ніж текст із попереднього розділу.

3. Принцип загального регіону (Law of Common Region). Елементи в межах кордону сприймаються як група і припускається, що вони мають

спільні характеристики чи функції. В користувацькому інтерфейсі застосування цього принципу можна побачити при використанні рамки або кольору фону для створення контейнера для пов'язаних елементів. Це допомагає користувачам швидко й ефективно зрозуміти структуру інтерфейсу та які елементи з'єднані між собою.

4. Закон Прегнанца (Law of Prägnanz). Коли людям представлений набір неоднозначних елементів (елементів, які можна інтерпретувати різними способами), вони інтерпретують елементи найпростішим способом. При цьому «найпростіший» стосується аранжувань, які містять менше, а не більше елементів, мають симетричні, а не асиметричні композиції, і загалом дотримуються інших гештальт-принципів сприйняття. Наприклад, люди згадують положення країн на картах більш вирівняними та симетричними, ніж вони є насправді. Тенденція сприймати та запам'ятовувати зображення якомога простіше вказує на те, що когнітивні ресурси використовуються для кодування зображень у простіші форми. Це свідчить про те, що може знадобитися менше когнітивних ресурсів, якщо зображення простіші на початку.

У контексті дизайну користувацького досвіду закон Прегнанца пов'язаний із простотою інтерфейсу. Користувачі віддають перевагу легко зрозумілим дизайнам. Мінімалістичний інтерфейс зменшує когнітивне навантаження, дозволяючи користувачам зосередитися на завданні без непотрібних відволікань.

5. Принцип фокусної точки (Law of Focal Point). Кожна композиція потребує фокусу, який називається центром інтересу або акцентом. Мозок створює візуальну ієрархію речей. Все, що не відповідає порядку, привертає увагу в першу чергу, а все, що дотримується закону подібності, привертає увагу в другу чергу. Найбільш поширеним прикладом фокусної точки в веб-дизайні є кнопка Call To Action, яка виділяється на тлі інших елементів макету та закликає користувача виконати важливу дію.

6. Принцип безперервності (Law of Continuation). Відповідно до принципу безперервності, коли очі починають стежити за чимось, вони продовжуватимуть

рухатися в цьому напрямку, доки не натраплять на інший предмет. Таким чином, безперервність допомагає інтерпретувати напрямок та рух по композиції. Це відбувається при вирівнюванні елементів, і це допоможе очам плавно переміщатися по сторінці, підвищуючи розбірливість. Принцип безперервності посилює сприйняття інформації про групи, створює порядок і направляє користувачів через різні сегменти контенту. Порушення безперервності може сигналізувати про кінець розділу, звертаючи увагу на новий фрагмент контенту.

7. Ізоморфна відповідність (Law of Isomorphic Correspondence). Ізоморфна відповідність – це ідея про те, що між візуальними образами, які людина сприймає, і процесами в мозку існує схожість за формою та структурою. Цей принцип походить з гештальт-психології та описує зв'язок між стимулом (зображенням чи об'єктом) і його фізіологічним відображенням у мозку. Наприклад, сприйняття руху, як у феномені «phi», коли ряд миготливих вогнів створює ілюзію переміщення світла. У цьому випадку мозок інтерпретує візуальний стимул як рух завдяки схожості просторових структур між реальним світом і мозковою активністю.

Ізоморфна відповідність також пояснює, чому певні образи викликають у людей сильні емоції або асоціації. Наприклад, зображення їжі нагадує про святкові трапези, фото милих тварин викликає тепло, а образ змії може пробуджувати страх. Це базується на культурних нормах, досвіді та емоційних спогадах. Таким чином, гештальт-принцип ізоморфної відповідності вказує на те, що сприйняття світу людиною залежить не лише від зовнішніх стимулів, але й від того, як мозок відтворює ці стимули на основі внутрішніх механізмів.

Хоча гештальт-принципи візуального сприйняття легко зрозуміти, вони є надзвичайно потужними. Ігнорування гештальт-теорії може призвести до неочікуваних інтерпретацій з боку користувача, що може ускладнити чітку взаємодію.

Розглянуті принципи можуть допомогти зробити інтерфейси більш інтуїтивними, зрозумілими та естетично привабливими. Поєднання гештальт-принципів із правилами Шнейдермана, Нільсена, Моліча та стандартом

ISO 9241-110 створює надійну основу для проектування зручних інтерфейсів додатків.

2.6 Аспекти продуктивності та функції мобільних додатків

Аналіз аналогів – інтерфейсів додатків продуктивної організації дня продемонстрував, що додатки такої тематики пропонують різноманітні функції. Так як досить не має чітко сформульованих вимог щодо функцій додатків продуктивної організації дня, слід їх визначити.

Продуктивність зазвичай визначають як співвідношення результатів до витрачених ресурсів [33]. В епоху Індустріалізації вимірювання продуктивності було простішим через конкретні вхідні та вихідні дані. Однак в умовах Інформаційної ери вимірювання продуктивності стає складнішим через те, що результати праці не завжди можна кількісно визначити, а вхідні ресурси сильно різняться між людьми [34]. Через це, розробка показників продуктивності є важливою темою досліджень.

Згідно з дослідженням особистої продуктивності, можна виділити декілька ключових аспектів, які впливають на її оцінку: стан працівника, продукт роботи, управління часом, ставлення до роботи, вплив та користь [35]. Ключові аспекти будуть зіставлені з функціями, які можуть бути включені до додатків продуктивної організації дня.

Одним із важливих факторів стану працівника є увага, що визначає здатність концентруватися на завданні. Коли працівники залишаються зосередженими на своїх завданнях, вони відчують продуктивність, оскільки це покращує якість виконаної роботи та ефективність процесу. Водночас відволікання, наприклад, використання соціальних мереж, призводять до зниження продуктивності, оскільки відсутність фокусу не дозволяє досягти запланованих результатів. Для підтримки фокусування уваги існує потужна функція сеансу Pomodoro. Ця функція дозволяє користувачам працювати над завданнями за встановленими інтервалами часу (зазвичай 25 хвилин), після

яких слідує коротка перерва. Після завершення чотирьох таких інтервалів користувачам рекомендується зробити довшу перерву. Таймер у додатку сповіщає користувачів про початок і завершення кожного сеансу Pomodoro, забезпечуючи зворотний зв'язок про те, скільки часу минуло під час роботи над певним завданням. Цей автоматизований процес зменшує необхідність постійного відстеження часу, дозволяючи користувачам зосередитися на завданнях. Користувачі встановлюють конкретні завдання для кожного сеансу Pomodoro, що дозволяє їм у реальному часі отримувати відгуки про свою продуктивність і тривалість завдання. Проте, внаслідок досліджень, виявлено, що така функція існує в досить невеликому відсотку додатків для тайм-менеджменту. Це свідчить про промах при розробці додатків даного типу.

Продукт роботи включає конкретні результати, концептуальні досягнення, а також якість і кількість виконаних завдань. Якість результату відіграє вирішальну роль у тому, як робітники оцінюють свою продуктивність. Низька якість роботи може призводити до стресу, ускладнюючи подальший прогрес і викликаючи необхідність виконання додаткових завдань для корекції результату. Щоб оцінити діяльність, в додатках з тайм-менеджменту, використовується функція аналітики часу. Вона дозволяє користувачам аналізувати дані, зібрані під час відстеження завдань і сесій Pomodoro, надаючи їм інсайти у вигляді текстових зведень або візуалізацій. Вона дозволяє користувачам отримати чітке уявлення про витрачений час, що допомагає підтримувати мотивацію і вдосконалювати звички у відстеженні завдань.

Управління часом включає ефективність, інтенсивність роботи, пунктуальність. Ефективність роботи визначається швидкістю та якістю виконання завдань за певний період. Інтенсивна робота під тиском дедлайнів зазвичай підвищує ефективність, тоді як відсутність тиску може призводити до розслабленості. Пунктуальність полягає у дотриманні термінів, що є як зовнішніми (завдання від роботодавців), так і внутрішніми (особисто встановлені дедлайни). Для ефективного планування дедлайнів та управління завданнями користувачі часто використовують календарі.

Важливу роль у продуктивності відіграє також ставлення до роботи. Завдання, які працівники вважають значущими або важливими, стимулюють їх до більшої зосередженості та підвищують продуктивність. Використання функції пріоритетів може допомогти виділити найважливіші завдання та зосередитися на них у першу чергу. Приємні завдання, що викликають інтерес, також сприяють зануренню в роботу і підвищують продуктивність, тоді як неприємні завдання викликають відчуття неефективності. Саморегуляція, тобто подолання прокрастинації та виконання дисциплінованих дій, також є ознакою продуктивності.

Діяльність вважається продуктивною, коли вона має позитивний вплив на соціальні взаємини, добробут або фінансовий стан. Учасники вважали діяльність продуктивною, коли вона позитивно впливала на їхні стосунки з іншими людьми. Соціальна функція додатків дозволяє ділитися своїми успіхами з колегами чи друзями, що може додатково мотивувати та зміцнювати соціальні зв'язки. Самоменеджмент і добробут включали прагнення покращити свій фізичний та емоційний стан через заняття спортом, хобі або інші активності. Фінансові винагороди теж мали важливе значення. Функція нагород у таких додатках може допомогти підтримувати мотивацію, пропонуючи користувачам винагороди за досягнення їхніх цілей.

Ще одне дослідження аналізувало продуктивність віддалених працівників, включаючи дослідників, студентів, програмістів, дизайнерів та інших фахівців, чия робота вимагає творчого підходу та обробки знань. У ході дослідження виявили кілька ключових викликів для продуктивності [36]. 50% респондентів зазначили, що головною проблемою були відволікання. Це включало як внутрішні відволікання, такі як втрата фокусу через особисті думки, так і зовнішні перешкоди, наприклад, непередбачені події чи інші збої в роботі. Ще одною проблемою була мотивація. Учасники часто зазначали, що у них виникали труднощі з тим, щоб змусити себе працювати. Наступною важливою темою стало фізичне та психічне самопочуття. Учасники відзначали, що їхня продуктивність часто залежала від фізичного стану:

втоми, хвороби, зміни енергетичного рівня або настрою. Остання проблема стосувалася оцінки часу, необхідного для виконання завдань. Учасники часто недооцінювали, скільки часу потрібно для виконання завдання, і тому не встигали виконати інші завдання, які вони планували на той же день.

У цьому ж дослідженні було проаналізовано використання інструментів для управління завданнями. 88% респондентів відзначили, що значну частину часу витрачають на планування завдань. Більшість учасників погодилися з тим, що думати про свої цілі та розбивати їх на окремі завдання було корисним для того, щоб допомогти їм спробувати виконати свої завдання. Учасники підкреслили, що складання списку завдань допомагало зосередитися і реально виділити час на важливі справи. Також було відзначено, що ручні інструменти, як блокноти, не забезпечують нагадувань, що негативно впливало на продуктивність, оскільки деякі завдання могли бути забуті. Одним з аспектів, що приносив задоволення учасникам дослідження, було закреслення виконаних завдань. Це давало їм додаткову мотивацію завершити інші заплановані справи. Цифрові інструменти для управління завданнями, як правило, містять функції для пріоритезації, перескладання невиконаних завдань, категоризацію завдань, синхронізації з календарем, теги, і навіть ігрові елементи (наприклад, смуги успіху або значки). Однак, більшість учасників не знали про ці функції або не використовували їх належним чином, що вказує на незручно спроектований інтерфейс. Деякі учасники, які працювали дистанційно, стикалися з необхідністю повторного заповнення тих самих завдань, що стало для них проблемою через рутинний характер їхньої роботи.

Важливими стратегіями для підтримки продуктивності віддалені працівники називали: дисципліну, усунення відволікаючих чинників, фізичну активність, ведення списків завдань та налаштування нагадувань, відпочинок і перерви, систему нагород, соціальну взаємодію. Серед ефективних технік учасники виділили поділ робочого часу на блоки (наприклад, техніка «Pomodoro»), що допомагало їм зберігати продуктивність протягом дня.

В наступній науковій праці вже було підняте питання вимог до додатків тайм-менеджменту з боку студентів, особливо з урахуванням проблеми прокрастинації, яка є однією з найпоширеніших серед них. Згідно з опитуванням, більшість студентів активно використовують списки завдань, щоб організувати свої справи. Важливим аспектом для них є можливість пріоритетизації завдань, що дозволяє краще розуміти, яке завдання потребує першочергової уваги. Як і в попередній розглянутій статті, учасники опитування відзначили важливість поділу великих завдань на менші кроки через полегшення процесу їх виконання, що підкреслює необхідність існування такої функції.

Взагалі, підзадачі виявилися широко поширеною функціональністю. Прості підзавдання часто називають контрольними списками, коли підзавдання можна просто поставити галочками. В інших випадках підзадачам можна призначити такі атрибути, як дата виконання, примітки або пріоритет. Щоб створити підзавдання, користувачі починають із вибору або створення основного завдання. Можна створити кілька підзавдань, і більшість програм дозволяють змінювати порядок. Деякі програми дозволяють відстежувати прогрес у головному завданні на основі кількості виконаних підзавдань. Проте сам факт використання підзадач не гарантує точнішого планування. Їхня ефективність залежить від підходу користувача: покрокове планування і очевидні підзавдання можуть лише посилити оптимізм у планах. Однак, якщо користувачі навмисніше розбивають завдання та думають про неочевидні кроки, вони можуть досягти більш реалістичних планів. Дослідження також показують, що підзадачі часто приховані в меню завдань, що призводить до їхнього недовикористання. Це узгоджується з висновками когнітивної психології, згідно з якими люди зазвичай не розбивають завдання на дрібні кроки. Більш проактивний підхід – наприклад, сповіщення про необхідність розбиття складних завдань – може допомогти покращити процес планування. Крім того, користувачі могли б стимулюватися створювати завдання тривалістю не більше 30 хвилин, сприяючи більш детальній і керованій структурі завдань.

Також студенти висловили бажання мати такі функції як: нагадування перед подіями, систему винагород для стимулювання досягнення поставлених цілей, відслідковування часу для кращого його планування, що також збігається із стратегіями для підтримки продуктивності опитуваних в попередній статті. Також було визначено, що їм подобається групування завдань разом за тематикою та можливість створювати повторювані події. Крім того, популярним серед студентів є використання календарних додатків. Майже половина респондентів виявила зацікавленість у поєднанні календаря зі списками завдань, що дозволило б зв'язувати конкретні завдання чи списки завдань із подіями в календарі.

В іншій статті [37] були проаналізовані вже існуючі функції в додатках для підтримки зміни поведінки користувача в кращу сторону. Функції розглядалися через призму базових психологічних потреб, які є фундаментальними для досягнення особистісного росту та благополуччя. До них відносяться автономія (відчуття готовності та добровільності у власній поведінці), компетентність (відчуття ефективності у взаємодії з соціальним середовищем), взаємозв'язок (сприйняття інших як чуйних і чутливих, а також здатність бути чуйним і чутливим до них). Були виділені наступні функції.

Функція нагадувань використовується для підтримки користувача у досягненні цілей через push-повідомлення. Важливо, щоб користувач міг самостійно налаштовувати ці повідомлення, що сприяє автономії. Надмірність нагадувань може зменшити внутрішню мотивацію і призвести до втрати інтересу. Функція постановки цілей дозволяє користувачам визначати або обирати цілі, що підвищує відчуття автономії. Якщо цілі нав'язуються додатком, це може зменшити мотивацію користувача, тоді як самостійно обрані цілі підтримують внутрішню мотивацію. Функція мотиваційних повідомлень. Вони надаються користувачеві, зазвичай у формі карток, через певні проміжки часу та допомагають усвідомити користь виконання певної діяльності, підтримуючи внутрішню мотивацію. Це можуть бути як заздалегідь підготовлені повідомлення, так і власні записи користувача. Ще

одною формою їх подання є лист до себе: текстове поле, у якому користувачі можуть вводити коротке повідомлення про те, чому для них важливо продовжувати займатися цільовою діяльністю. Функція передзобов'язань дозволяє користувачам встановлювати зобов'язання перед собою, визначаючи мету, термін і покарання за невиконання. Це сприяє автономії, адже користувач обирає зобов'язання самостійно. Якщо в процесі беруть участь інші користувачі як рефері, щоб встановити, чи був виклик справді виконано, це також сприяє відчуттю взаємозв'язку з іншими.

Функція зворотного зв'язку інформує користувача про його прогрес і досягнення через статистику, результати сесій або мотиваційні повідомлення. Позитивний зворотний зв'язок підвищує відчуття компетентності, тоді як негативний, особливо без рекомендацій, може знижувати мотивацію. Функція історії діяльності демонструє хронологію дій під час різних сеансів, коли виконувалася діяльність. Це допомагає аналізувати вплив зовнішніх факторів на досягнення цілей та розуміти, як особисті обставини можуть впливати на поведінку. Така репрезентація може підтримувати внутрішню мотивацію, якщо демонструє позитивну динаміку. Функція нагород. Вони можуть бути матеріальними або нематеріальними. Зовнішні винагороди можуть знижувати внутрішню мотивацію, якщо вони стають основним стимулом для дій. Однак нематеріальні нагороди, пов'язані з досвідом, отриманим під час виконання цільової діяльності, можуть підтримувати почуття компетентності та створювати позитивні емоції. До нематеріальних нагород можна віднести значки або бали.

Функція обміну результатами дозволяє користувачам ділитися своїми досягненнями з іншими через соціальні мережі, електронну пошту або повідомлення. Це може включати показ результатів виконаних завдань або траєкторію активності (наприклад, дистанція під час бігу чи ходьби). Обмін досягненнями допомагає користувачам отримати визнання та підтримку від оточення, що підвищує відчуття належності та самодетерміновану мотивацію. За допомогою цієї функції люди можуть оцінити, чи важливі вони для інших, і побачити вплив, який вони справляють на них. Однак негативні або відсутні

реакції можуть негативно вплинути на мотивацію користувачів. Функція порівняння з іншими реалізується через списки з рейтингами користувачів, які виконують аналогічні завдання, що дає можливість оцінити власну ефективність порівняно з іншими, що може сприяти відчуттю компетентності та взаємозв'язку. Водночас програш у таких змаганнях може знижувати мотивацію, якщо головною метою є перемога. Негативні наслідки можна пом'якшити шляхом встановлення оптимальних викликів і позитивного зворотного зв'язку. Функція обміну повідомленнями забезпечує користувачам можливість спілкуватися між собою через текстові повідомлення або групові чати, що сприяє створенню відчуття спільноти та підтримки, обміну досвідом. Це підвищує автономну мотивацію та сприяє довготривалій залученості у діяльність.

Отже, психологічні аспекти продуктивності показують, що успішність роботи залежить від багатьох чинників: якість та кількість виконаних завдань, управління часом, мотивація, емоційний та фізичний стан, а також ставлення до роботи. Ефективна саморегуляція, здатність концентруватися й усувати відволікаючі фактори підвищують продуктивність. Люди часто стикаються з викликами, такими як відволікання, прокрастинація та зниження мотивації, проте інструменти для планування і техніки організації часу можуть значно покращити їхню ефективність.

Встановлено, що планування завдань і розбиття їх на підзадачі, поділ робочого часу на блоки сприяють кращій продуктивності, однак ручні інструменти, такі як блокноти, не забезпечують належної підтримки, зокрема через відсутність нагадувань. Цифрові інструменти для управління завданнями, хоч і пропонують широкий спектр функцій, але вони часто залишаються непомітними для користувачів через незручний інтерфейс. В ході аналізу аспектів продуктивності, психологічних потреб, вимог користувачів визначений ряд корисних функцій, які допоможуть користувачам із організацією продуктивного дня: сеанси Pomodoro, створення підзвдань, аналітика часу, календарі, пріоритезація завдань, постановка цілей, соціальна взаємодія, система винагород, категоризація завдань, нагадування,

повторювані завдання. Також є цікавими функції передзобов'язань та мотиваційні цитати. Таким чином, щоб додаток міг комплексно допомогти користувачам із продуктивністю, він повинен мати достатній функціонал. Щоб додаток з цілим рядом функцій був зручним, необхідно грамотно спроектувати інтерфейс, адаптуючи паттерни дизайну.

Далі пропонується розглянути дослідження щодо доцільності паттернів із певних класифікаційних груп, які виявилися загальними для аналогічних додатків продуктивної організації дня. А також ті паттерни, які реалізують функції, рекомендовані для включення в такий тип додатків, згідно з аналізом літератури.

2.7 Дані щодо доцільності використання паттернів різних категорій

1. Навігація. Важливо, щоб додаток мав відмінні навігаційні функції, оскільки навігація інтерфейсом користувача є одним із життєво важливих аспектів: саме за допомогою ній користувач пересувається від однієї функції до іншої. Та слід, щоб це відтворювалося швидко і зрозуміло.

В одній із наукових статей проходило порівняння між паттернами Navigation Drawer (боковим висувним меню) та Bottom Bar (меню нижньої панелі). Завдяки підтримці Google, паттерн Navigation Drawer набув популярності та зараз використовується в усіх продуктах Google, у великій кількості мобільних додатків, а також на веб-сайтах. Однією з головних причин того, що дане меню стало таким популярним, є те, що воно може масштабуватися до великої кількості пунктів. Незважаючи на популярність, було кілька звітів і галузевих досліджень про те, наскільки даний паттерн поганий з точки зору взаємодії з користувачем і конверсій. Зокрема, згадується, що він має меншу видимість, менш ефективний, його важко розпізнати як паттерн навігації, адже він має первісний вид іконки гамбургера [38].

Відповідно до Material Design, паттерн Bottom Bar передбачає постійну нижню панель, яка містить 2-5 видів верхнього рівня, представлених

вкладками. Кожна вкладка представлена піктограмою з супровідною назвою, остання виражена як необов'язкова на Android. Остання вкладка може являти собою вкладку «більше», яка відкриває подальшу навігацію на окремому екрані, якщо потрібно більше переглядів верхнього рівня. Стандарт є доданим до Android у березні 2016 року, але ще не широко поширений [39].

Результати дослідження показали, що більшість учасників віддають перевагу версії нижньої панелі в порівняльній анкеті, тоді як статистичний аналіз показав, що меню нижньої панелі було швидше за загальним часом завершення завдань, ніж висувне меню. Учасники, яким сподобалася нижня панель навігації, акцентували увагу на тому, що її завжди видно. З іншого боку, учасники, які віддали перевагу навігації за висувним меню, згадали той факт, що це був знайомий паттерн, як основну причину свого вибору. Таким чином, можна зробити висновок, що паттерн Bottom Bar, хоч на даний момент є менш застосовним, в порівнянні з паттерном Navigation Drawer, але більш

В іншому дослідженні [40] порівнювалися між собою паттерни навігації: прокручування (Scrolling), висувне бічне меню (Navigation Drawer), вкладки (Tabs) та аккордеон (Collapse). Досліджено, що секції меню найкраще були запам'ятовані користувачами при використанні паттерну Collapse, найгірші результати показав паттерн Scrolling. Одним із можливих пояснень є те, що прокручування не потребує прямої взаємодії із пунктами меню, ніколи не показує всі заголовки одночасно, і, отже, забезпечує менший загальний огляд інтерфейсу. На питання щодо бажання частого використання дизайну з певним паттерном та щодо гарної інтеграції функцій завдяки певному паттерну, лідером виявився паттерн Tabs, а останнім – паттерн Scrolling. Та в третьому запитанні щодо зручності, яке стосувалося громіздкості інтерфейсу завдяки певному паттерну, найбільш громіздким виявився паттерн Scrolling. В суб'єктивному оцінюванні стосовно якості загального огляду інтерфейсу лідером виявився Tabs, а останнім – знову Scrolling. В результаті якісного дослідження, паттерн Scrolling зібрав більше негативних коментарів, ніж будь-який інший. Користувачі критикували незручність використання

прокручування, заявляючи, що вони вважали це дезорієнтуючим і громіздким. Таким же чином вони критикували відсутність загального огляду. Натомість інші три паттерни отримали переважно позитивні коментарі щодо цих тем. Вкладки і аккордеон критикували за приховані елементи інтерфейсу користувача, тобто панель вкладок або кнопка для відкриття аккордеону були приховані, коли користувачі прокручували вниз.

Таким чином, покладатися лише на прокручування при проектуванні навігації – не вірний варіант. Виявлено, що при прокручуванні структура та вміст сторінки погано запам'ятовуються, даний паттерн не є зручним, не містить загального огляду складових контенту. Для зручності сприйняття краще забезпечити можливість загального огляду інтерфейсу на високому рівні, використовуючи, наприклад, паттерн Tabs, який показав гарні результати у запам'ятовуванні пунктів меню, зручності використання, загальному огляді інтерфейсу. Через те, що даний паттерн при прокручуванні стає прихованим, що критикували користувачі, разом з Tabs можна використовувати Bottom Bar, який, згідно з попередньою статтею, виявився зручним для використання.

Щоб більш детально розібратися із якістю паттерну Tabs, була розглянута стаття із порівнянням його з паттерном Navigation Drawer [41]. Досліджено, що із паттерном Tabs швидкість завдань набагато вища. Також із використанням навігації з вкладками учасники були більш схильні намагатися знайти більше цілей, продовжуючи клацати через меншу вартість помилок, тому кількість клацань була більшою. Навпаки, учасники були більш схильні шукати, підтверджувати ціль і потім клацати через високу ціну помилок при використанні Navigation Drawer. Навігація з вкладками більш акуратно впорядкована та чітко класифікована. Із Tabs інтерфейс було легше зрозуміти: учасники могли переглядати більше вмісту та обробляти більше інформації за той самий проміжок часу. Визначено, що Navigation Drawer краще використовувати тільки як допоміжний стиль навігації, розміщуючи в ньому функції з низькою частотою використання. Таким чином, Tabs є зручнішим паттерном.

В ще одному дослідженні порівнювалися між собою Navigation Drawer, Bottom Bar та Tabs [42]. Незважаючи на те, що це не виявилось статистично значущим, користувачі витрачали менше часу на виконання завдань за допомогою нижньої панелі, за ними йшли верхні вкладки та найменш продуктивним виявилось висувне меню. Найбільш легшим у використанні та найбільш естетично привабливим виявився знову паттерн Bottom Bar. Єдина навігація, до якої кілька користувачів висловили активну неприязнь – виявилася Navigation Drawer. Користувачі часто стверджували, що іншою причиною, через яку вони не віддають перевагу меню висувної панелі, були додаткові натискання, які воно потребувало, і те, що під час відкриття програми не відразу було зрозуміло, які функції насправді доступні. Таким чином, лідером серед зазначених паттернів виявився Bottom Bar.

Отже, роблячи загальний підсумок стосовно паттернів навігації, в якості основної навігації краще обрати паттерн Bottom Bar, в якості допоміжної, на окремих екранах – використовувати Tabs. Дані паттерни є найбільш швидкими при виконанні завдань, легкими та зручними у використанні, акуратно впорядкованими. Вони забезпечують можливість загального огляду інтерфейсу на високому рівні.

2. Дії та введення даних. Плаваючі кнопки дій (FAB) мають форму значка в кружечку та розташовані здебільшого в нижньому правому куті екрана, плаваючи над інтерфейсом користувача (UI). FAB-навігація рекомендована, якщо користувачеві потрібно швидко отримати доступ до певного розділу чи функції програми, незалежно від ієрархії, або якщо простір для показу такої навігації обмежений. Якщо є певні функції або сторінки, які використовуються частіше, ніж інші частини програми, FAB служить полем швидкого доступу, щоб показати цей вибір і скоротити шлях для користувачів. В інших випадках FAB розширюється та робить навігаційний перехід від стану до стану більш плавним. Завдяки взаємодії анімований FAB запускає та розширює серію дій, розширюючи та згортаючи себе в анімації, що змінюється. З моменту випуску в 2014 році Google об'єднав елемент FAB UI у

багатьох своїх веб- та мобільних додатках з метою створення візуальної мови, яка поєднує стандарти гарного дизайну з прогресом у інженерії. Він виявився видатним серед найяскравіших компонентів мови інтерфейсу користувача Material Design [43].

Дослідження Google показують, що, стикаючись із незнайомим екраном, багато користувачів покладаються на FAB для навігації. Таким чином, це спосіб визначити пріоритетність найважливіших дій, які дизайнер хоче від користувачів. Інші дослідження підтвердили позитивний вплив FAB на взаємодію з користувачем. Аналіз 40 користувачів, протестованих у рамках якісного дослідження, довів перевагу користувачів FAB перед звичайним навігаційним компонентом, який визначається значком «+», розміщеним у верхньому правому куті екрана. Коли користувачі успішно виконали завдання за допомогою FAB, вони могли використовувати його ефективніше, ніж альтернативну панель інструментів [44]. Однак деякі автори стверджують, що, подібно до гамбургер-меню, FAB вирішує проблему дизайнера, а не користувача. Він призначений для того, щоб привернути візуальну увагу користувача своїм помітним дизайном, але в деяких випадках його присутність може відволікати увагу від основного вмісту. Додавання FAB автоматично призведе до менш захоплюючого досвіду користувача, що особливо вплине на додатки (або екрани), які мають на меті забезпечити захоплюючий досвід [45].

Відповідно, в одному з досліджень [46] була розглянута альтернатива FAB, а саме паттерн панелі інструментів Toolbar. Аналіз результатів експерименту з точки зору зручності використання показав явну перевагу інтерфейсу із панеллю інструментів. Даний паттерн є більш простим, практичним, передбачуваним і чітко структурованим, ніж FAB. Однак, результати наступного експерименту в розрізі семантики, тобто того, як користувачі сприймають і інтерпретують значення або призначення паттернів, продемонстрували наступне. Toolbar не повністю відповідав очікуванням користувачів стосовно чіткого фокусу на задачах: він сприймався більше як

нейтральний або дещо орієнтований на особисті уподобання, а не як повністю орієнтований на задачу. Натомість FAB був сприйнятий учасниками як такий, що відповідає їхнім завданням і водночас є бажаним з точки зору використання. Було визначено, що Toolbar є більш прагматичним, але FAB має вищу емоційну привабливість та естетичність, що виправдовує використання цього типу кнопки. Вплив приємного у використанні інтерфейсу, безумовно, може покращити користувацький досвід продукту.

Таким чином, даний паттерн може бути включений до інтерфейсу: FAB сприймається як приваблива та бажана функція дизайну інтерфейсу користувача, за допомогою якої належне використання покращує якість продукту.

В одному з досліджень [47] проводилося дослідження зручності використання паттернів для вводу даних. Три подібні паттерни для реалізації певної функції порівнювались між собою. Для введення дат порівнювались календар (Calendar Picker), скроллер (Scroller) та цифрова клавіатура (Numeric Keyboard). За результатами аналізу, Calendar Picker виглядає найкращим паттерном для введення дат. Він показав відмінні показники за результативністю, тобто кількістю виконаних завдань за певний час. В порівнянні з іншими паттернами, практично не помічено помилок при високій швидкості. У плані продуктивності, тобто часу, витраченого на завдання, Calendar Picker займає середню позицію. Цей баланс між точністю, відсутністю помилок і помірною швидкістю робить його гарним вибором для додатків, де точність і простота використання важливіша за високу швидкість. Numeric Keyboard, з іншого боку, показує найгірші результати. Незважаючи на те, що він є найшвидшим з паттернів, він має найнижчий показник точності: викликано найбільшу кількість помилок. Цей паттерн може підійти для досвідчених користувачів або завдань, де припустимі помилки, але не підходить для випадків, де точність введення має вирішальне значення. Scroller показує середні результати. Він є менш точним, ніж Calendar Picker, але більш надійним, ніж Numeric Keyboard. З погляду продуктивності він трохи повільніший за Calendar Picker. Цей паттерн може бути доречним для

випадків, коли потрібна помірна точність при низькій складності, наприклад, коли дані вводяться в більш гнучкому форматі або помилки можна швидко виправити. В результаті, Calendar Picker найкраще підходить для ситуацій, де потрібна максимальна точність та мінімальні помилки. Numeric Keyboard може бути кращим, коли потрібна висока швидкість введення, але не критична точність, а Scroller є компромісним варіантом, який можна використовувати при помірних вимогах до точності та швидкості. Таким чином, для додатку особистої продуктивності краще обрати Calendar Picker.

Для введення введення часу порівнювалися Time Picker, Scroller, Numeric Keyboard. Усі паттерни показали найвищу результативність. Але їх продуктивність відрізнялася. Numeric Keyboard виявився знову найкращим за швидкістю. Продуктивність Time Picker дещо нижча. Scroller має найнижчу продуктивність у цьому наборі патернів. Таким чином, Scroller обирати не рекомендовано. Numeric Keyboard можна застосовувати там, де швидкість роботи є найважливішим фактором. Time Picker можна використовувати в програмах, де кількість дій користувача має бути мінімізована. Це пов'язано з тим, що цей патерн дозволяє швидко вибирати час одним рухом, що особливо корисно в ситуаціях, коли користувач не має можливості витратити час на деталізований ввід. Для додатку особистої продуктивності такий підхід також може бути вдалим, оскільки мінімізація дій допоможе швидко й зручно встановлювати потрібний час, покращуючи ефективність і знижуючи ризик помилок через швидкість.

Для введення невеликих чисел порівнювалися Numeric Keyboard, Scroller та Slider. Numeric Keyboard також показав хороші показники результативності і продуктивності. Scroller показав дещо нижчу точність, але гарну продуктивність. Slider виявився найповільнішим для введення чисел і викликав найнижче задоволення користувачів. Було визначено, що Scroller є найкращим варіантом для введення менших чисел, наприклад, в діапазоні від 1 до 15, тоді як цифрова клавіатура більше підходить для ширших діапазонів, наприклад, від 1 до 50. У свою чергу, Slider виробляв найбільший час вставки чисел і не задовольнив користувачів.

Для списку з одним вибором розглядалися паттерни Spinner, Toggle Buttons та Radio Buttons. Усі три варіанти продемонстрували високий рівень результативності. Це свідчить про рівну точність у кожному з паттернів. За часом виконання та кількістю дій, Spinner продемонстрував найкращі результати. Toggle Buttons також виявилися швидкими. Radio Buttons показали трохи меншу продуктивність. В результаті найкращим варіантом для вибору однієї опції зі списку, особливо якщо список містить більшу кількість елементів, є Spinner. Кнопки перемикання в ході експерименту забезпечували гарну ефективність, але ці елементи керування могли бути неефективними, якщо кількість опцій була б більшою за три. Радіокнопкам потрібно більше місця на екрані, тому вони не рекомендуються для мобільних пристроїв.

Ще в одному дослідженні порівнювалися такі паттерни вводу як Radio Buttons, Text Field, Spinner та Button [48]. Радіокнопки працювали значно швидше, ніж текстове поле та лічильник (Spinner). Тоді як не було суттєвих відмінностей у часі виконання завдання між радіокнопками та звичайними кнопками. Не було суттєвих відмінностей у часі виконання завдання між лічильником і кнопкою. Введення даних у текстове поле та лічильник вимагало більше часу, оскільки вимагало більше натискань клавіш. Spinner вимагав двох кроків для введення даних, а методи радіокнопок і кнопок вимагали одного кроку. Таким чином, найшвидшим паттернов введення виявилися Radio Buttons, найповільнішим – текстове поле. Також майже всі користувачі допускали помилки при використанні текстового поля. Введення даних іншими паттернами було безпомилковим. Таким чином, оскільки немає жодної статистично значущої різниці між паттернами Radio Buttons та Spinner, при проектуванні інтерфейсу було рекомендовано віддати перевагу лічильнику, враховуючи площу екрана. Крім того, рекомендувалося якомога більше уникати введення в текстове поле, оскільки це займає більше часу та спричиняє більше помилок.

Результати наступного дослідження трохи поглибили рекомендації стосовно паттернів із попередньої статті. Так як радіокнопки, відповідно до

рекомендацій попередніх досліджень та згідно з оглядом аналогів не зазнали застосування в мобільних додатках особистої продуктивності, вони в огляді паттернів не будуть використовуватися. В результатах дослідження визначено, що при великому наборі даних, використання паттерну Spinner є більш ефективним, тобто найбільш швидким та найменш помилковим. Коли набір даних невеликий (менше п'яти елементів) у випадку взаємовиключних типів завдань, Button дає ефективніші результати. У завданнях із встановленням значення Spinner забезпечує найефективніші результати. Було зроблено багато помилок при використанні паттерну Text Field, також він є наповільнішим [49].

Отже, дослідження паттернів вводу даних та дій показують, що при великій кількості даних для вибору, щоб не займати велику частину площі екрану, що критично для мобільних додатків, необхідно використовувати випадуючі списки, наприклад, паттерн Spinner. При невеликому наборі даних, у випадку взаємовиключних типів завдань найбільш ефективним, з точки зору швидкості, меншої кількості помилок та задоволеності користувачів, є Button. Не потрібно зловживати паттерном Text Field, так як він є найменш зручним паттерном для вводу даних. При введенні чисел в невеликому діапазоні найкраще підходить паттерн Scroller, для широкого діапазону – Numeric Keyboard. Для введення часу та дат найкраще підходять Time Picker та Calendar Picker, відповідно.

3. Візуалізація даних. У зв'язку з тим, що функція аналізу даних із візуалізацією статистики на даний момент не є загальною практикою в мобільних додатках особистої продуктивності, не було проведено досліджень стосовно візуалізації даних у додатках такого типу. Було вирішено передивитися дослідження стосовно візуалізації статистики у додатках інших типів. В одній з наукових статей [50] візуалізація даних розглядалися в контексті додатку для підтримки здоров'я. Але в ній аналізувалися додатки і дещо інших напрямлень, наприклад, для відстеження спортивної діяльності, режиму сну, харчових звичок, настрою тощо. Це свідчить про те, що результати цього дослідження не є вузькоспрямованими.

Стосовно бажаних типів візуалізації та макета, 75% респондентів даного дослідження висловили перевагу представленню своїх даних за допомогою комбінації тексту та діаграм. Це також передбачає, що надання короткого опису або пояснення поряд із представленими діаграмами може покращити розуміння та залучення користувачів.

Що стосується бажаних типів діаграм, стовпчикова діаграма (Histogram) була найбільш улюбленим варіантом. Недалеко від неї за вподобаннями опинилася кругова діаграма (Pie Chart). Також учасники віддали перевагу часовій шкалі (Timeline Chart) та лінійній діаграмі (Line Chart). Це узгоджується із ще одним дослідженням, результати якого показали, що Histogram та Line Chart є найбільш використовуваними діаграмами серед 21 іншої діаграми візуалізації. Відповідно, користувачі віддають перевагу відомим традиційним діаграмам.

Крім того, визначено, що користувачі виявляють інтерес до простого аналізу, наприклад, порівняння своїх даних і виявлення тенденцій. Ці висновки свідчать про те, що простота є ключовим принципом, який цінують користувачі, узгоджуючи концепцію універсального дизайну. Крім того, співставлення між вподобаннями учасників щодо діаграм та завданнями, яким вони віддають перевагу, розкриває цікаву знахідку. Найбільш улюблені типи діаграм, включаючи Histogram, Pie Chart, Timeline Chart, Line Chart прямо відповідали завданням, що передбачають знаходження мінімальних і максимальних значень, демонстрацію прогресу та тенденцій, а також здійснення порівнянь. Така кореляція підкреслює важливість відповідності завдання при виборі типу діаграми, що акцентує на потребі у виборі відповідних варіантів діаграм, які узгоджуються з необхідними функціональними можливостями. Також учасники наголошували на важливості представлення даних у спрощеному вигляді в діаграмах, вважаючи себе неекспертами.

Таким чином, найбільш переважними формами для перегляду даних виступають такі паттерни як Histogram та Pie Chart, оскільки вони прості та

легкі у використанні. Користувачі не хочуть використовувати складні діаграми. Та для переконання того, чи правильно користувачі інтерпретують діаграми, рекомендовано поєднувати діаграму із супроводжувальним текстом.

Для правильного відображення даних паттернів краще скористатися порадами видатного американського статистика Едварда Тафті, який є професіоналом у сфері інформаційного дизайну. Дані повинні «говорити»: необхідно анотувати, тобто позначати осі та дані, щоб усе було зрозуміло, без створення зайвих підсумків. Також необхідно дотримуватися співвідношення «даних і чорнил»: максимізувати обсяг даних, які передаються, використовуючи найменшу кількість чорнил. Дане співвідношення стосується ефективності та зменшення безладдя, допомагаючи користувачу легше зрозуміти сенс. Тафті представив термін «Chartjunk». За його словами, внутрішнє оздоблення графіки породжує багато чорнил, яке не повідомляє глядачеві нічого нового. Мета оздоблення різна — зробити графіку більш науковою і точною, поживити експозицію, дати дизайнеру можливість проявити художні здібності. Незалежно від причини, це все не чорнило даних або надлишкове чорнило даних, і часто це є «сміттям діаграм» [51]. Таким чином, використовуючи зазначені діаграми, необхідно притримуватися принципу мінімалізму.

Ще в одній науковій статті [52] були запропоновані рекомендації щодо використання паттернів візуалізації. Для всіх завдань придатними є стовпчасті діаграми, вони надійно працюють з різними даними. Краще уникати лінійних діаграм для завдань, які вимагають точного визначення значення конкретної точки даних: вони демонструють низьку продуктивність. Це можна пояснити тим фактом, що значення осі абсцисс можуть представлятися з однаковими інтервалами, що ускладнює точне визначення значення конкретної точки даних. Для пошуку аномалій рекомендовано застосовувати також стовпчасті діаграми або діаграми розсіювання, адже вони мають високу точність, швидкість, і користувачі віддають перевагу для цього типу завдань. В контексті додатку для особистої продуктивності, це можуть бути, наприклад,

дні з аномальною кількістю виконаних завдань. Для пошуку кластерів краще використовувати кругові та стовпчасті діаграми. Наприклад, кількість часу, використана на різні категорії завдань. Однак переваги користувачів у використанні стовпчастих діаграм були значно вищими, ніж використання кругових діаграм для пошуку кластерів. Таким чином, гістограма має кращу загальну продуктивність з точки зору часу, точності та переваг користувача для пошуку кластерів. Також стовпчасті діаграми рекомендовано застосовувати для визначення максимальних/мінімальних значень. Наприклад, на які задачі витрачається більше часу, на які – менше. Для отримання значень краще використовувати таблиці. Таблиці мають найвищу продуктивність та точність. Згідно з рекомендаціями попереднього дослідження, стосовно комбінації тексту та діаграм, текст можна представляти у вигляді таблиці.

4. Ігрові паттерни. Гейміфікація – це інтеграція ігрових елементів дизайну в неігровий контекст для залучення людей, спонукання до дій і вирішення проблем. Гейміфікація використовує різноманітні мотиваційні механізми, такі як досягнення, прогрес, соціальні взаємодії та занурення. Визначено, що за допомогою цих механізмів, гейміфікація може задовольняти базові психологічні потреби: потребу в автономії (забезпечує психологічну свободу та волю під час виконання завдань), потребу в компетентності (відчуття здатності ефективно виконувати завдання та досягати конкретного результату), потребу в пов'язаності (відчуття зв'язку з іншими людьми) [53]. Ці три потреби є основою для розвитку внутрішньої мотивації та формування залученості. Коли потреби задовольняються, людина стає більш активною і зацікавленою у виконанні завдань, що є критично важливим для додатків продуктивної організації дня. Якщо ж потреби залишаються незадоволеними, з'являється почуття відстороненості та байдужості.

Виходячи з наукових досліджень, існують три основні категорії паттернів гейміфікації: елементи досягнень і прогресу, соціально-орієнтовані елементи, елементи занурення [54].

Елементи досягнень і прогресу включають найпопулярніші ігрові елементи у гейміфікованих системах, такі як значки/медалі, бали, рейтингові таблиці або ранги, індикатори прогресу та підвищення рівня складності. Користувачі відчувають почуття компетентності, взаємодіючи з такими елементами. Потреба в компетентності пов'язана з викликом і відчуттям здатності ефективно виконувати завдання та досягати конкретного результату. Таким чином, ці елементи сприяють виникненню у користувачів почуття компетентності, оскільки вони постійно надають інформацію та емоційний зворотний зв'язок. Деякі з цих елементів, такі як рейтингові таблиці, значки і виклики, сприяють виникненню у користувачів почуття свободи, а отже, й підвищують сприйняття автономії. Також ця категорія ігрових елементів допомагає користувачам зрозуміти активність інших учасників у гейміфікованій системі, що сприяє формуванню почуття соціального взаємозв'язку. Наприклад, потреба у взаємозв'язку задовольняється, коли у гейміфікованих системах використовуються рейтингові таблиці, оскільки вони дозволяють гравцям порівнювати свої досягнення з іншими, а також виклики і значки та цілі, оскільки вони публічно демонструють поведінку та результати користувачів, дозволяючи їм порівнювати кількість отриманих значків або досягнутих цілей.

Соціально-орієнтовані елементи (наприклад, співпраця, змагання, функції соціальних мереж і командна робота) здебільшого пов'язані з почуттям взаємозв'язку. Потреба у взаємозв'язку пов'язана з відчуттям приналежності та соціальних зв'язків. Таким чином, користувачі можуть відчувати соціальний взаємозв'язок через змагання з іншими користувачами, співпрацю з іншими користувачами (що може створювати відчуття приналежності до групи або команди) і через взаємодію з іншими користувачами для досягнення спільних цілей. Крім того, впровадження функцій соціальних мереж у гейміфіковані системи допомагає користувачам спілкуватися та обмінюватися інформацією з більшою кількістю людей, що також задовольняє потребу у взаємозв'язку. Взаємодія із соціально-

орієнтованими елементами полегшує обмін інформацією, а отже, допомагає користувачам здобувати нові навички та знання, що підвищує їхнє відчуття досягнення. Оскільки ці елементи сприяють розвитку близьких соціальних відносин з іншими, користувачі мають сильні стимули для постійного покращення своїх навичок і прогресу. Таким чином, почуття компетентності виникає, коли люди змагаються, співпрацюють і взаємодіють із іншими через функції соціальних мереж. Аналогічно, почуття автономії формується, коли користувачі взаємодіють із цими ігровими елементами

Занурення як гейміфікований аспект пов'язане з відчуттям втечі від реального світу в нові віртуальні локації, ролі і зануренням у захопливі історії. Ця категорія ігрових елементів включає аватари або профілі, наративи чи значущі історії та можливості персоналізації. Ці елементи асоціюються із задоволенням психологічних потреб. Наприклад, завдяки сюжетним лініям або наративам, які розділяють активності на малі, тематично подібні кроки, користувачі можуть легко досягати глобальні цілі, використовуючи стратегії, пов'язані з темою завдань, що сприяє формуванню почуття компетентності. Так само почуття автономії виникає, коли у гейміфікованих системах передбачена персоналізація, оскільки цей елемент надає користувачам вибір і контроль. Автономія також пов'язана з аватарами або персональними профілями, оскільки вони дозволяють користувачам обирати, як саме вони хочуть бути представлені. Коли користувачі створюють власних персонажів або аватарів, які беруть на себе роль користувача у гейміфікованій системі, у них виникає почуття соціального взаємозв'язку.

Визначено, що найбільш ефективними ігровими елементами є ті, які орієнтовані на досягнення та прогрес, оскільки вони позитивно впливають на залучення користувачів як безпосередньо, так і опосередковано через одночасне задоволення трьох базових потреб. Зважаючи на потенціал цих елементів, більшість гейміфікованих додатків вже включають «тріаду», яка складається з балів, значків та рейтингових таблиць. Користувачі можуть заробляти бали через досягнення, а на основі зібраних балів досягати вищих

рівнів, які містять завдання з підвищеною складністю, щоб вони відчували, що їхні здібності розвиваються. Окрім елементів, орієнтованих на досягнення та прогрес, досліджено, що включення елементів занурення також є виправданим. Хоча доведено, що вони не впливають на залучення користувачів безпосередньо чи опосередковано через задоволення потреб, вони принаймні створюють контекст для гейміфікованого додатка та сприяють соціальній взаємодії між користувачами. Визначено, що для розвитку почуття взаємозв'язку, можна створити спільноти користувачів в межах додатка. Наприклад, фітнес-додатки зазвичай мають власні спільноти користувачів, які сприяють взаємодії між ними. Користувачі можуть добровільно ділитися своїми тренувальними програмами, пішими прогулянками або навіть рецептами здорового харчування.

Таким чином, для стимулювання мотивації користувачів, що є важливим для додатків продуктивної організації дня, слід обрати паттерни гейміфікації, які будуть комплексно задовольняти базові психологічні потреби. Згідно з аналізованими аспектами продуктивності, які були розглянуті в підрозділі 2.6 та даними цього підрозділу, для додатку продуктивної організації дня пропонується обрати соціально-орієнтовані паттерни (можливості спілкування між користувачами), паттерни, орієнтовані на досягнення та прогрес (бали, рівні, значки, таблиця лідерів).

3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1 Розробка методики вирішення проблеми

Для перевірки встановленої гіпотези дослідження необхідно розробити прототип інтерфейсу додатку продуктивної організації дня.

Завдяки теоретичному дослідженню визначено ряд функцій, які необхідно реалізувати в інтерфейсі. До них відносяться: сеанси Pomodoro, створення підзвдань, аналітика часу, календар, пріоритезація завдань, постановка цілей, соціальна взаємодія, гейміфікація, категоризація завдань, нагадування, повторювані завдання.

Слід спроектувати ряд екранів, які будуть налічувати зазначені функції. На головних екранах відображаються ключові функції додатку. До головних екранів належать:

- екран із списком завдань;
- екран із таймером;
- екран із аналітикою даних;
- екран із таблицею лідерів.

До екранів, ієрархією вище, належать:

- екран, який містить кнопки для переходу до налаштування атрибутів завдань;
- екрани із налаштуваннями атрибутів завдання;
- екран із пошуком завдань;
- екран із власним профілем активності;
- екран із профілем активності іншого користувача;
- екран із бейджами;
- екран із мотиваційними стікерами.

Перша категорія паттернів для реалізації – це навігація, адже саме вона присутня на кожному екрані та визначає шлях користувача по додатку. В

проектованому інтерфейсі слід реалізувати нижню навігаційну панель (Bottom Bar) в якості основної навігації, з якої буде перехід на чотири головні екрани. Даний паттерн забезпечує постійний та швидкий доступ до ключових функцій додатку. В проектованому інтерфейсі на декількох екранах (таблиця лідерів, пошук, стікери) буде розміщений схожий контент, розділений на категорії. Щоб не створювати довгі екрани або декілька додаткових, слід розмістити однорідний контент в межах одного екрану. Для орієнтації в цьому контенті слід застосовувати паттерн вкладок (Tabs). Він є швидким, акуратно впорядкованим та ефективно використовуючим площу екрану. Вкладки забезпечують чітке розуміння про те, яку інформацію налічує конкретний екран [55].

Так як створення завдання – це головна функція такого типу додатків, слід реалізувати швидкий доступ до цієї дії з різних точок додатку. Для цього краще підходить плаваюча кнопка (Floating Action Button), яка забезпечує швидку та інтуїтивну взаємодію. Також вона має високу емоційну привабливість та естетичність. Вона повинна бути контрастною – виділятися, але при цьому не повинна відволікати від основного контенту. Плаваючу кнопку краще не реалізовувати на екрані з таймером для фокусу уваги (адже на ньому вже відтворюється фокус на певному завданні), на екрані із обиранням стікерів для відправлення (адже тут вже реалізовується певна дія), на екрані із профілем активності – власним/іншого користувача (адже тут важлива інша дія – взаємодія з іншими користувачами).

На екрані із завданнями доцільно прив'язати завдання до днів календаря, щоб не створювати когнітивне навантаження нескінченним списком завдань. Для компактного відображення календаря краще використовувати 7-денний варіант із можливостями горизонтального прокручування. Таким чином користувач може швидко обрати дату та відразу побачити завдання на цей день. Щоб користувач цілком ідентифікував завдання: коли його слід виконати; наскільки воно важливе; скільки часу на нього вже було витрачено тощо, слід відобразити значення атрибутів завдання. Потрібно демонструвати тільки ті атрибути, які є важливими для перегляду, щоб не перевантажувати інтерфейс.

Поруч із завданням, для позначення його виконаним, повинен знаходитися кружечок для галочки. Для забезпечення чіткої ідентифікації та легкого сприйняття при відображенні блоку із завданням слід дотримуватися принципу близькості: використовувати достатню відстань між інформацією щодо завдання та кружечком для галочки; принципу подібності: використовувати різний кегль для назви та атрибутів завдання.

На екрані з завданнями, для днів, коли список із завдань пустий, слід створити спеціальний «порожній стан» інтерфейсу (Empty), який буде демонструвати, що все завантажилось коректно. Це буде забезпечувати інформативний зворотний зв'язок. Краще поєднати текстову інформацію з приємним візуальним образом: текст буде інформувати, зображення – створювати позитивний емоційний ефект.

Також на екрані із завданнями слід реалізувати пошук. Для цього рекомендується скомбінувати поле для введення з горизонтальним списком категорій (вкладок), які можна прокручувати. Це дозволить користувачу швидко уточнювати пошук, вибираючи відповідні категорії.

На екрані, на який відбувається перехід через плаваючу кнопку, слід розташувати поле для введення назви завдання та кнопки для налаштування атрибутів завдання. Кнопки є ефективними з точки зору швидкості, меншої кількості помилок та задоволеності користувачів. Їх необхідно представити із іконками для чіткої асоціації з тим, куди вони ведуть. Так як атрибутів завдання достатньо, та в них присутні власні налаштування, слід виділити кожному атрибуту власний екран налаштувань.

Екрани із налаштуваннями кожного атрибуту слід зробити у вигляді списку (List): таким чином кожне значення атрибуту буде чітко ідентифікуватися. Для налаштування атрибутів дати та часу слід використовувати паттерни Date Picker та Time Picker, відповідно. Date Picker є максимально точним (мінімальна кількість помилок) та швидким для використання. Time Picker є відмінним з точки зору швидкості: він дозволяє швидко обрати час одним рухом. Для введення числових значень слід

використовувати паттерн `Numeric Keyboard`: він забезпечує гнучкість, дозволяючи користувачу вводити значення, які відповідають його потребам, а не обмежуватися вибором із жорстко заданих варіантів. При цьому цей паттерн є дуже швидким для введення. Для додавання нових елементів списку, зокрема тегів, категорій завдань, підзавдань, слід застосовувати паттерн `New-Item Row`. Він зменшує кількість екранних переходів, дозволяючи користувачеві залишатися у контексті поточних налаштувань. Таким чином також забезпечується свобода вибору користувача та почуття контролю над системою.

Для сприяння свободі користувача, слід додати можливість налаштовувати атрибути самостійно, не тільки обираючи із запропонованих варіантів. Таким чином користувач буде відчувати контроль над системою. Самостійні налаштування слід представити на нижній висувній модальній панелі (`Bottom Sheet Modal`) для компактного відображення даних. Навіть якщо дана панель є компактною, необхідно все одно розміщувати її елементи з певними відступами, дотримуючись принципа близькості: заголовок панелі, основні її складові та дві кнопки скасування та підтвердження повинні розташовуватися на відстані, яка буде сприяти їх відділенню між собою, адже це елементи різних логік. Для самостійних налаштувань в висувній панелі, у випадку вибору з декількох значень, слід використовувати паттерн `Spinner`. В порівнянні з радіокнопками та випадними списками, він виглядає більш лаконічно та компактно. Так як значення для вибору мають різну довжину та найкоротше значення знаходиться далеко від цього паттерну, слід скористатися принципом подібності та виділити значення і стрілку одним кольором: так вони будуть сприйматися як споріднені.

Встановлені значення атрибутів слід відображати на екрані із кнопками, поруч із назвою завдання, сприяючи інформативному зворотному зв'язку. Кожне встановлене значення повинно бути на власній плашці. При цьому необхідно дотримуватися консистентності, використовуючи принцип подібності по кольору, щоб вони відчувалися як група та легше сприймалися. Також в поле для введення слід дозволити вводити скорочення в вигляді

символів з клавіатури, минаючи кнопки, для забезпечення гнучкості та швидкості вводу.

На екрані з таймером необхідно забезпечити попереднє обрання завдання до його запуску: адже доцільніше, щоб таймер завжди був прив'язаний до певного завдання для фокуса уваги. Для цього слід застосовувати кнопку «Розпочати», при натисканні на яку буде відкриватися модальне вікно з обранням завдання. Після запуску таймеру, замість попередньої кнопки, повинні з'являтися елементи керування таймером для його початку/паузи, а також повтору сесії та зупинки – для більш гнучкого управління. Кнопка для початку/паузи повинна бути більш акцентованою, так як вона є найбільш важливою в даному контексті, притримуючись принципу фокусної точки. Для інформативного зворотного зв'язку, коли завдання знаходиться в фокусі, слід надати дані щодо нього: назву та кількість витраченого часу на поточне завдання. Також слід додати дві кнопки для відкріплення поточного завдання та позначення його виконаним: таким чином забезпечуються чітко позначені виходи і користувач відчуває контроль над інтерфейсом. Сам таймер із відліком часу повинен виглядати контрастно і акцентовано, адже він є головною складовою даного екрану.

На екрані із відображенням статистики слід представляти дані у спрощеному вигляді: користувачі не хочуть використовувати складні діаграми, вважаючи себе неекспертами, та віддають перевагу традиційним діаграмам. Таким чином, для представлення статистики слід використовувати найбільш розповсюджені та прості для аналізу діаграми – Histogram та Pie Chart. Дані діаграми є простими та легкими у використанні, з яких можна швидко та точно зчитати дані. Діаграми повинні інформувати, тому слід позначати осі та дані, щоб усе було зрозуміло. Також для переконання того, чи правильно користувачі інтерпретують діаграми, рекомендовано поєднувати діаграму із супроводжувальним текстом. Найкраще текст представляти у вигляді таблиці: вона має високі показники продуктивності (час для аналізу) та точності (менша кількість помилок при розумінні). При відображенні даних слід

використовувати якомога менше декоративних елементів, дотримуючись принципа мінімалізму: так користувач легше зрозуміє сенс та не буде вивчати елементи, які не повідомляють нічого нового. Також, якщо діаграма демонструє дані за різні періоди часу, необхідно використовувати випадний список, щоб швидко переглядати дані за різний час.

Для екрану із таблицею лідерів необхідно обрати кількісну характеристику, за якою проходить ранжування місць. В даному типі додатків краще використовувати такий параметр для виміру як час, адже він об'єктивно відслідковується за допомогою Pomodoro-таймеру. Даний параметр можна представити, наприклад, у кількості зароблених помодоро (асоціація із технікою Pomodoro). Таким чином, це буде ще більше стимулювати користувачів до використання функції таймеру. Перші три місця повинні контрастувати на тлі інших, адже це призові місця. Слід донести інформацію про кожного користувача в таблиці найбільш лаконічно, щоб не створювати когнітивне навантаження та забезпечити чіткість та зрозумілість. Тому необхідно демонструвати такі дані, як: номер місця, ім'я, кількість зароблених помодоро та переведене їх значення в години. Також, щоб перегляд даних не був сухим, краще розбавити дані аватарами користувачів.

Так як гейміфікації не є ключовою функцією даного типу додатків, а є другорядною, не потрібно спонукати користувачів самим налаштувати аватари: адже так вони будуть витратити час на менш важливі речі в межах даного типу додатку. Тому пропоновано застосовувати динамічну систему настроїв аватарів: щасливі, нейтральні, сумні. Настрій аватару повинен в першу чергу залежати від кількості часу, витраченого на завдання: це буде більше мотивувати користувачів бути сфокусованими на завданнях. Та відповідно це буде корелювати з власними емоціями користувача, адже, після концентрації з достатнім часом на завданнях, користувач може відчувати задоволення від своєї продуктивності. В меншій долі, але також, на настрої аватару повинні впливати кількість виконаних завдань, дотримання дедлайнів та виконання цілей (якщо ці два атрибути на завданнях встановлені). Таким

чином, емоції аватару будуть об'єктивними щодо продуктивності користувача. Також пропонується іноді, для заохочення, щасливим аватарам надавати більш унікальне відображення: зображуючи аватара за певною діяльністю. Діяльність може ідентифікуватися за допомогою ключових слів в завданнях, на які витрачено багато часу фокусу. Слід аватари користувачів динамічно змінювати в межах невеликого періоду часу (наприклад, пів тижня), щоб це стимулювало користувачів дуже не розслаблятися та продовжувати бути продуктивними.

Також пропоновано, окрім стандартної таблиці лідерів, додати таблицю, яка буде містити список користувачів із звичайними результатами, щоб зменшити відчуття ізольованості тих, хто має нижчі результати. Слід зробити так, щоб дана таблиця по-різному відображалася у користувачів додатку (із різними «лідерами», так як «лідери» для неї відбираються рандомно, щоб можна було взаємодіяти з більшою кількістю людей, що сприяє базовій психологічній потребі – взаємозв'язку). При цьому також необхідно дотримуватися ранжування за кількістю помодоро. Пропоновано розбити таблицю на три частини: користувачі з гарними результатами, середні та низькими. Також слід реалізувати перехід на профілі користувачів з даних таблиць. Так, потенційно можна зайти на профіль користувача з невисокими результатами, подивитися його активність, та, можливо, запропонувати підтримку або співпрацю.

Так як додаток спеціалізується головним чином в продуктивній організації дня, не потрібно з нього робити соціальну мережу. Слід зробити лаконічні соціальні взаємодії для підтримки продуктивності. Для цього пропонуються наступні дії. Слід додати 7-денний календар, ідентичний тому, що представлений на екрані із завданнями, для збереження консистентності. Та, відповідно, відображати ти ж самі завдання (із галочкою виконано/невиконано), але без додаткових атрибутів: щоб була легка ідентифікація завдань іншими користувачами. Та, потенційно, у разі, коли користувач побачить знайому йому назву завдання в іншому профілі, він може почати діалог щодо завдання та можливої кооперації, що сприяє отриманню

позитивних емоцій. Для можливостей діалогу, слід до кожного дня в календарі додати коментарі, в яких користувачі можуть потенційно обговорювати певні завдання. Для того, щоб соціальні дії виглядали ще більш невід’ємними від даного типу додатків та були більш пов’язані з продуктивністю, пропонується надавати доступ до комунікації з іншими користувачами в обмін на зароблені помодоро. Таким чином, може виникнути додаткова мотивація для фокусу уваги на завданні. Окрім звичайних текстових коментарів, слід зробити комунікацію більш різноманітною. Для цього пропонується застосовувати мотиваційні стікери. Рекомендується створити декілька різних типів стікерів, які будуть коштувати різну кількість помодоро для підвищення зацікавлення користування ними. Мотиваційний текст на стікерах повинен бути розбірливим та лаконічним, щоб відразу ідентифікувати сенс. Зображення повинні бути яскраві для посилення ефекту повідомлення. Логічно зробити доступ до стікерів з точки їх відправлення – з секції коментарів, де слід реалізувати дві розташованих поруч кнопки, так як вони орієнтовані на схожі дії – текстове повідомлення та відправлення стікеру. Після натискання на кнопку, слід реалізувати перехід до магазину стікерів. Найбільш оптимальний формат для компактного представлення зображень в мобільному додатку – це дві колонки. Рекомендується лаконічно представити товар – його зображення та ціна у вигляді помодоро. Також слід поруч додати дві близько розташовані кнопки – «Купити» та «Відправити». Кнопка «Відправити» повинна бути неактивною, коли стікер не придбаний для сприяння інформативного зворотного зв’язку та запобіганню помилок. Після придбання стікеру, також, для зворотного зв’язку, необхідно позначити індикатором кількість придбаних стікерів.

На екрані з бейджами слід представити, по-перше, відображення рівню користувача. Для цього слід використовувати смугу прогресу із інформацією, скільки помодоро залишилось заробити для переходу на наступний рівень для зрозумілого зворотного зв’язку. Також, для створення більш цікавого досвіду, слід застосовувати назви для рівнів. Також необхідно додати значення

загальної кількості помідоро, зароблених за весь час, щоб користувач отримав повне представлення о своїй продуктивності стосовно часу, витраченого на завдання. Для більш сприятливого зчитування зазначеної текстової інформації, слід додати аватар користувача.

Щоб зберігати певну консистентність із відображенням невеликих зображень в межах додатку, рекомендується розташувати бейджи в дві колонки, як і стікери. Так як додаток має певну специфіку, слід зв'язати бейджи із кількістю виконаних завдань та часом, проведеним у фокусі на завданнях. Також слід додати тематичні бейджи, які можна буде отримати тільки в якісь періоди часу, що може підвищити мотивацію до їх отримання. Також пропонується додати таємні бейджи, умови яких заздалегідь невідомі, що може стати приємним сюрпризом для користувача. До бейджів, на шляху досягнення яких знаходиться користувач, слід застосувати смуги прогресу, що можуть збільшувати залученість. Під отриманими бейджами необхідно залишати дату отримання, щоб допомогти користувачу згадати моменти, коли він добре попрацював, викликаючи позитивні емоції. Також до бейджів слід застосувати назви, щоб вони виглядали більш концептуально. Дизайн бейджів краще робити унікальним: унікальний дизайн робить додаток впізнаваним та привабливим.

Для розділення різних логік контенту в межах одного екрану та дотримання принципу загального регіону, слід скористатися роздільниками – лініями, які будуть чітко відділяти різні блоки контенту, забезпечуючи розбірливість контенту різного роду на екрані.

Інтерфейс додатку повинен бути мінімалістичним. Так як користувач в даному додатку концентрується на своїх завданнях, слід не перевантажувати інтерфейс різними декоративними елементами та створювати яскраву кольорову гаму: користувач не повинен відволікатися. Слід сприяти його концентрації, використовуючи нейтральні тона. При цьому, для повернення уваги до важливих паттернів інтерфейсу, слід використовувати кольорові

акценти. Рекомендується використовувати блакитні відтінки, адже цей колір асоціюється з чистотою та тишею, викликає довіру, спокій і концентрацію.

Таким чином, для перевірки гіпотези, необхідно розробити прототип додатку продуктивної організації дня з урахуванням вищезазначених рекомендацій.

3.2 Реалізація методики

Застосовуючи представлені рекомендації стосовно проектування інтерфейсів додатків продуктивної організації дня з попереднього підрозділу, слід спроектувати визначені екрани з запропонованими паттернами інтерфейсу.

Для спрощення проектування та розуміння ієрархії екранів, було розроблено навігаційну схему додатку, що представлена на рисунку 3.1.

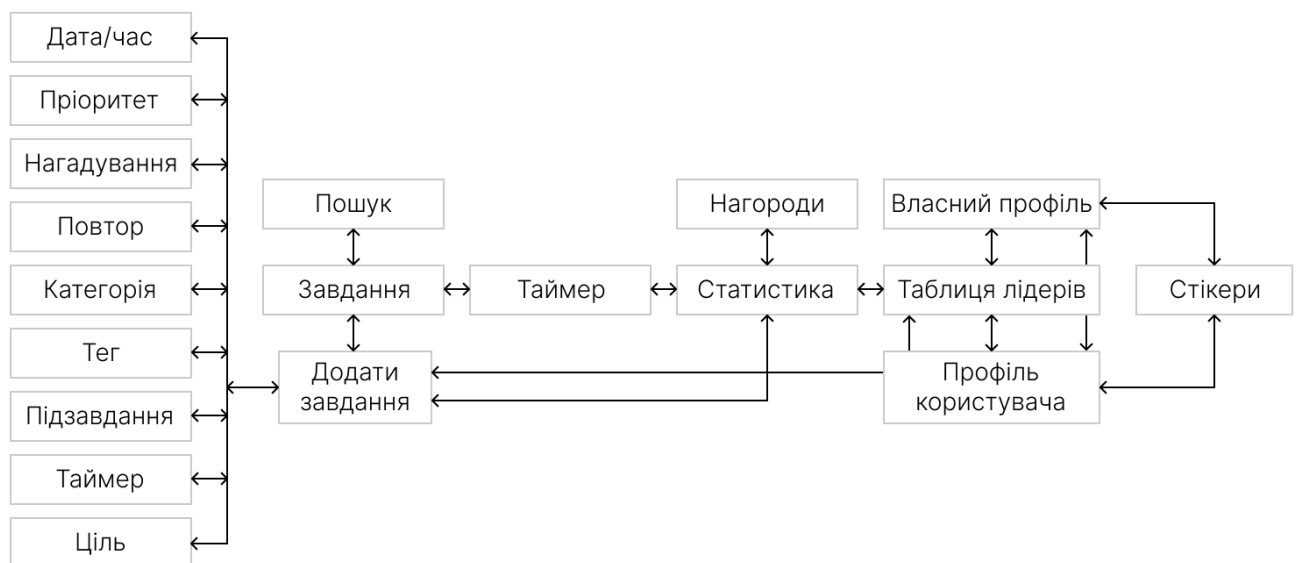


Рисунок 3.1 – Навігаційна схема проектуваного додатку

В інтерфейсі реалізовано нижню навігаційну панель, яка містить 4 мінімалістичні іконки, що асоціюються з функціями екранів. Іконка активної вкладки виділяється темнішим кольором для створення розуміння поточного місця знаходження. Також створена плаваюча кнопка в темно-бірюзовому

кольорі. Із цим кольором кнопка є не яскравою, але контрастною, відповідно, помітною, але при цьому не відволікаючою від інших складових частин екрану.

На екрані із завданнями реалізований 7-денний календар, обраний день в якому виділяється блакитним кольором – головним кольором для акцентів в додатку. Нижче додається список завдань із важливими атрибутами для перегляду: пріоритетом, часом початку, витраченим часом, станом підзавдань, прогресом, дедлайном. На рисунку 3.2 представлений екран із завданнями проєктованого інтерфейсу.

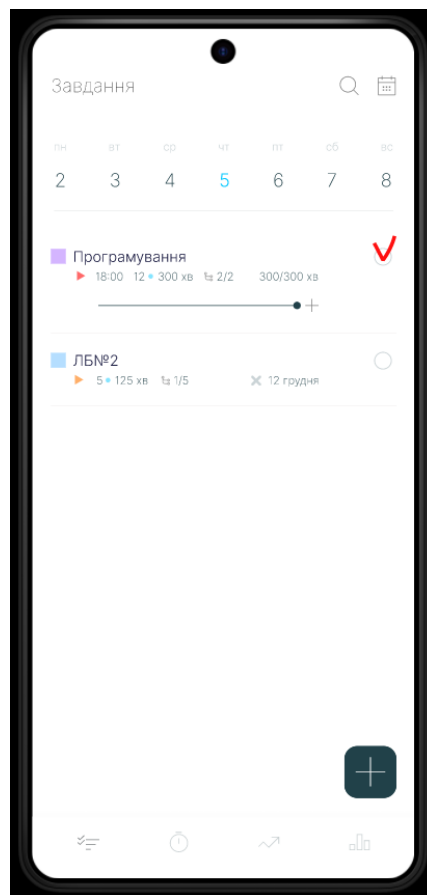


Рисунок 3.2 – Екран із завданнями

Реалізований екран для представлення «порожнього стану», коли завдань на день не заплановано (рис. 3.3). На ньому, окрім відповідного текстового напису, представлений маскот додатку для формування більш приємного зворотного зв'язку. Реалізований екран із пошуком завдань (рис. 3.3). На ньому у вигляді вкладок запропоновані фільтри для гнучкого пошуку.

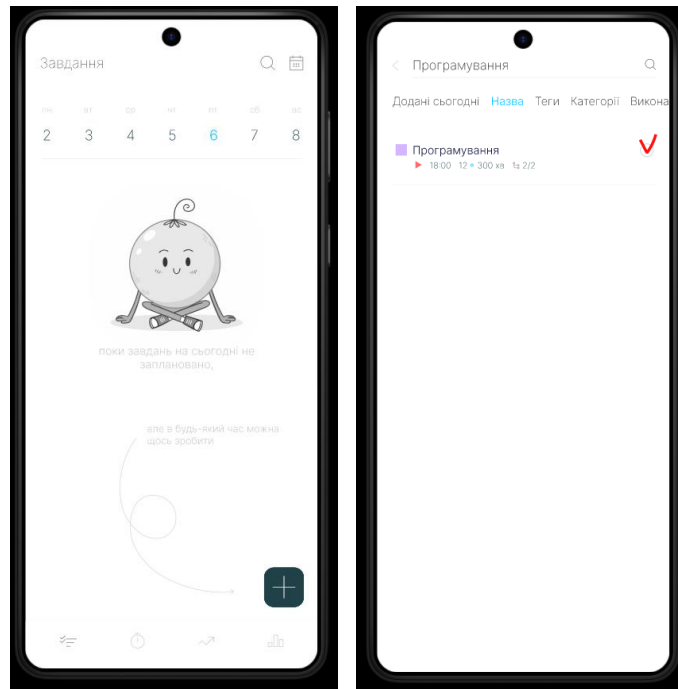


Рисунок 3.3 – Екрани з «порожнім станом» та пошуком

Реалізований екран із полем для введення та кнопками для налаштування атрибутів (рис. 3.4).



Рисунок 3.4 – Екран для додавання завдання

В полі для введення біля назви завдання створюються плашки із можливими значеннями атрибутів. Вони виконані в блакитному кольорі. Дев'ять кнопок для налаштування атрибутів розташовуються поруч в три ряди для гармонійного представлення. Іконки символізують атрибут. Також в верхній частині екрану додаються кнопки підтвердження та скасування створюваного завдання.

Створені екрани для налаштування таких атрибутів як: дата, пріоритет, нагадування, повтор, категорія, тег, підзавдання, таймер, ціль. На усіх екранах з налаштуванням атрибутів для підтримки консистентності контент організований паттерном списку (List). В верхній частині даних екранів додаються кнопки підтвердження та скасування налаштовуваних атрибутів. Якщо вибір елементів списку взаємовиключний – тоді при обранні певного елемента усі інші змінюють свій колір на блідно-сірий, демонструючи неактивний стан. Навпроти обраного елемента додається блакитний кружечок, створюючи асоціацію із радіокнопкою (рис. 3.5).

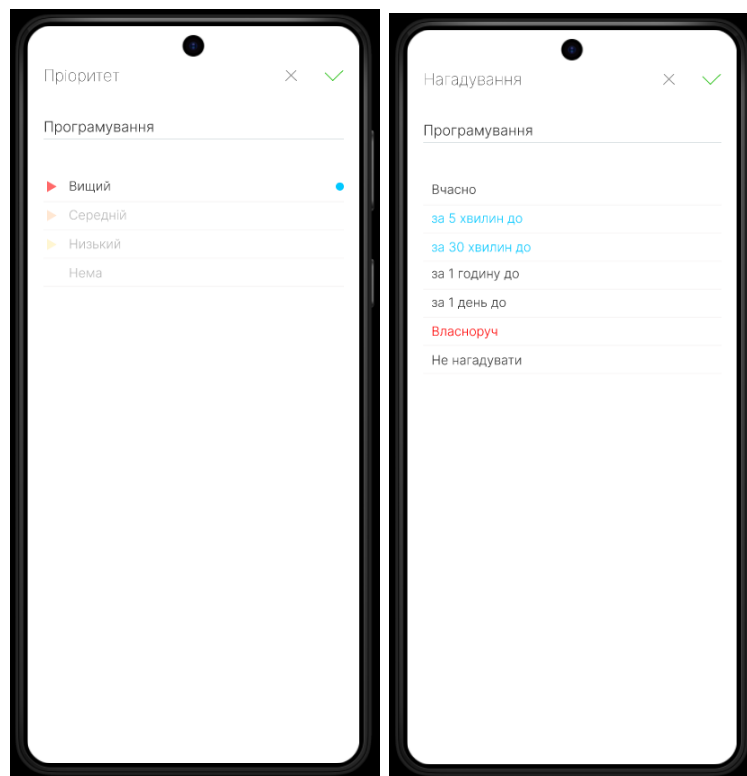


Рисунок 3.5 – Екрани з налаштуванням пріоритету та нагадування

Пункт списку для самостійного налаштування атрибуту відображається червоним кольором для акцентування на можливості свободи вибору. Якщо можна обрати декілька елементів списку, при виборі вони змінюють колір на блакитний – основний колір для акцентів в додатку.

Для реалізації додаткових налаштувань створена нижня висувна модальна панель. В даному додатку на ній розміщується три логіки: заголовок, кнопки скасування та підтвердження дій та елементи налаштування. Між ними забезпечується відстань, яка гарантує чітку ідентифікацію кожної логіки. Для акцентування уваги на панелі, для усієї іншої площі екрану створюється затемнення. На висувній панелі паттерн *Spinner*, який відображається в вигляді стрілки, в налаштуваннях певних атрибутів комбінується із полем для введення чисел. Наприклад: «нагадувати» за «числове значення» «хвилин/годин/днів» (рис. 3.6). При налаштування повторів присутні такі варіанти для вибору: «повторювати кожен» «день/тиждень/місяць/рік». При налаштуванні прогресу цілі представлений такий вибір: «встановити ціль» «не менше/дорівнює/не більше» «числове значення» «годин/кроків/сторінок/тощо». Таким чином забезпечується гнучкість вибору. При натисненні на поле для введення активується паттерн *Numeric Keyboard*. Для налаштування повтору завдання необхідно встановити день для закінчення виконання певного завдання, та, при виборі дня в модальному вікні з *Date Picker*, також можна позначити цей день як дедлайн (рис. 3.7). Для додавання додаткових елементів списку в налаштуваннях категорій, тегів, підзавдань, забезпечуючи користувачу свободу, застосовується паттерн *New-Item Row* у вигляді іконки плюса (рис. 3.8). Для налаштування дати та часу в висувній панелі додаються паттерни *Date Picker* та *Time Picker* (рис. 3.8).

Створений екран із таймером (рис. 3.9). Форма таймеру є стандартною, круглою. Він виконаний в блакитному кольорі – головному кольору для акцентів в даному додатку. Посередині знаходиться час для відліку, який налаштовується в атрибуті завдання. Нижче реалізовується кнопка «Розпочати». Напис на ній виконаний червоним кольором для привернення

уваги, при цьому фон кнопки є білим із блакитним контуром, щоб створити баланс із таймером в акцентах, не перетягуючи всю увагу на себе.

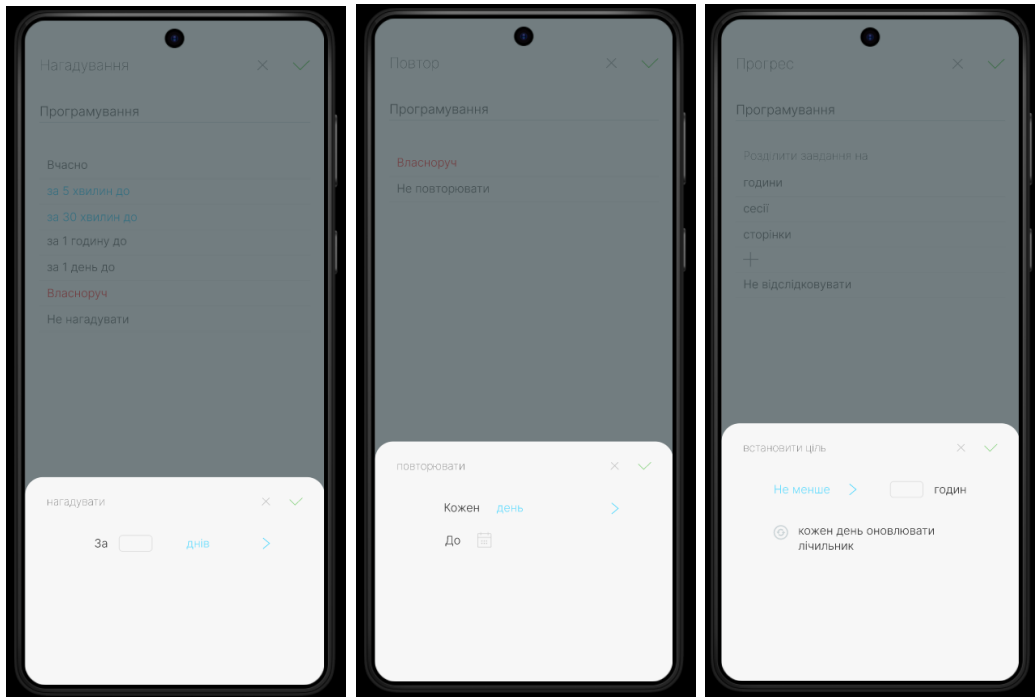


Рисунок 3.6 – Налаштування різних атрибутів із використанням паттерну Spinner

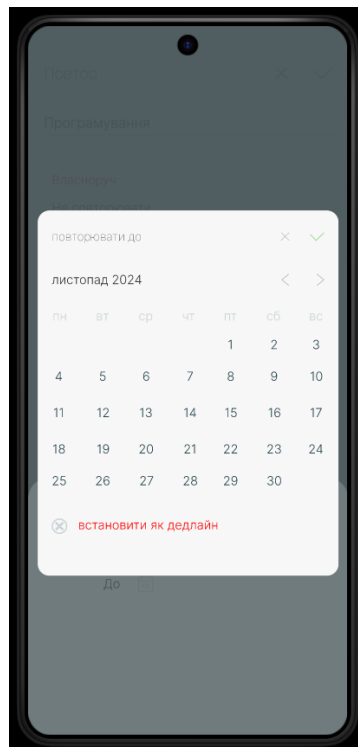


Рисунок 3.7 – Можливість встановлення дедлайну

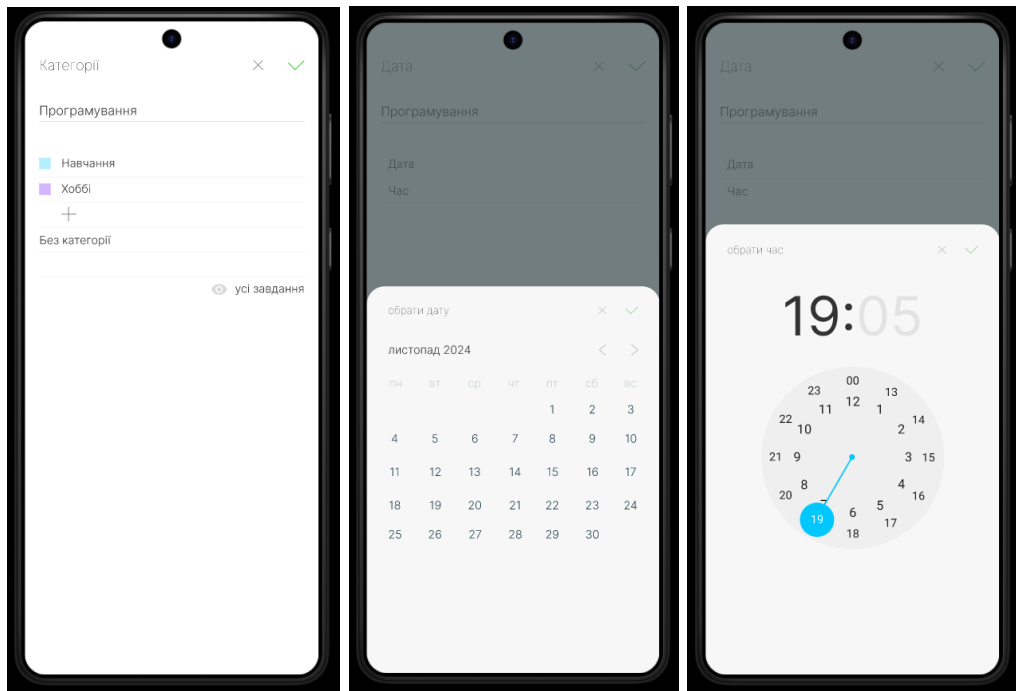


Рисунок 3.8 – Застосування паттернів New-Item Row, Date Picker, Time Picker

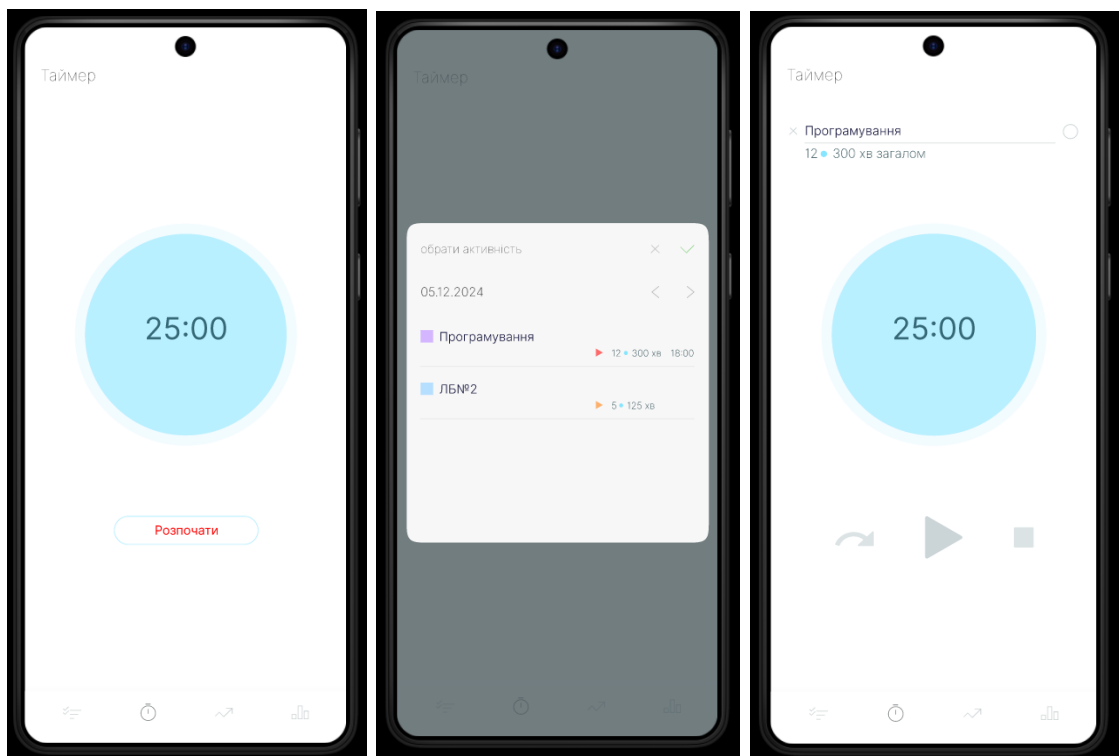


Рисунок 3.9 – Екран із таймером для фокусування уваги

Реалізовано модальне вікно, яке відкривається при натисканні на зазначену кнопку. В ньому можна обрати завдання для фокусу. Завдання представляються у вигляді списку із важливими атрибутами для ідентифікації:

пріоритет; час, витрачений на фокусування; час початку. Над завданнями представлена поточна дата та стрілки для можливості легкого та швидкого переключення між датами із завданнями. Після вибору завдання для фокусу, його назва розміщується над таймером із зазначенням кількості витраченого часу на нього, надаючи при цьому лаконічний та інформативний зворотний зв'язок щодо поточного завдання. Зліва від даної інформації знаходиться іконка для відкріплення завдання від фокусу, справа – кружечок для галочки, якщо завдання стає виконаним. Під таймером знаходяться кнопки управління їм: головна кнопка – «старт/пауза» та другорядні – «почати сесію», «скасувати сесію». Головна кнопка виділяється за розміром та є темнішою.

Реалізований екран із статистикою (рис. 3.10). Він містить три діаграми двох типів: Pie Chart та Histogram. Діаграми демонструють дані щодо продуктивності користувача. Дані щодо кількості часу на завдання та прогресу цілей відображаються круговою діаграмою. Дані щодо кількості виконаних завдань – гістограмою.



Рисунок 3.10 – Екран із статистикою

Діаграми можна фільтрувати, а саме дивитися результати за день, тиждень та місяць. Фільтрація реалізована за допомогою випадного списку. Під діаграмами відображені їх лаконічні пояснення. Позначення щодо секторів кругових діаграм представлені в табличному вигляді без меж, щоб не відволікати зайвими елементами від сприйняття даних.

З даного екрану реалізований перехід на екран із нагородами (рис. 3.11) за допомогою іконки з бейджем верхній правій частині екрану.

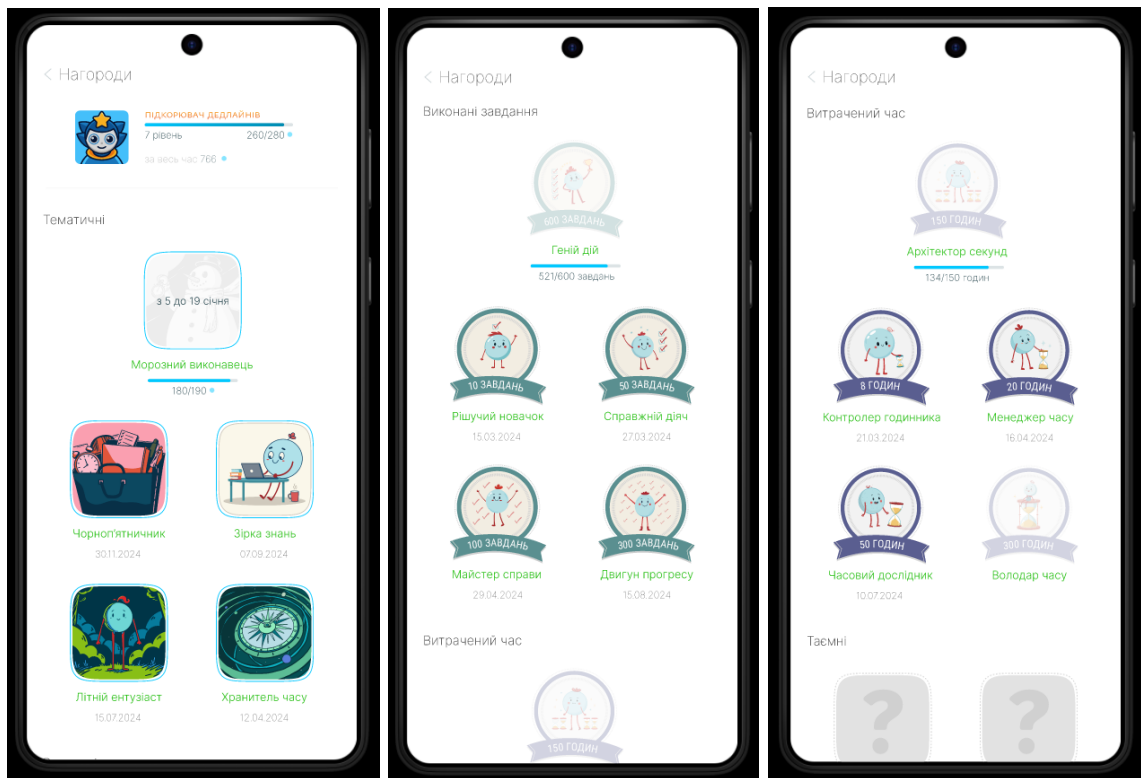


Рисунок 3.11 – Екран із нагородами

В верхній частині екрану з нагородами реалізований паттерн із демонстрацією рівня користувача. Представлена смуга прогресу, яка демонструє, скільки помодоро потрібно зібрати для переходу на наступний рівень. В даному додатку помодоро – це ігрова валюта, яку користувач отримує при фокусуванні на завданнях із використанням таймеру техніки Pomodoro. Помодоро представлений в вигляді блакитного кружечку. 1 помодоро дорівнює 30 хвилинам фокусу на завданні.

Під блоком із рівнем представлені розділи, в яких розміщуються нагороди чотирьох типів: тематичні; за виконані завдання; за витрачений час на завдання; таємні. Бейджи розміщуються в дві колонки для раціонального використання площі екрану. Бейджи, на шляху до досягнення яких знаходиться користувач, знаходяться на початку розділів, перед колонками, для акцентування уваги. До них додана смуга прогресу, щоб користувач розумів, наскільки близько він знаходиться до нагороди. Під нагородами зеленим кольором відображається їх назва, а рядком нижче – дата отримання. На деяких нагородах зображений маскот додатку, який асоціюється з помідоро, щоб додати унікальності додатку та приємних вражень користувачам. Реалізований екран з таблицею лідерів (рис. 3.12).



Рисунок 3.12 – Екран із таблицею лідерів

Інформація про користувача на даному екрані представлена лаконічно: ім'я, кількість зароблених помодоро, значення в годинах. Користувачів символізують яскраві аватари. Реалізована система емоцій, на яку впливає активність в додатку. Найбільш продуктивні аватари – щасливі, найменш – сумні. Користувачі із середньої продуктивністю, відповідно, нейтральні. Реалізовані вкладки на даному екрані, щоб можна було перейти до випадково сформованої таблиці, де знаходяться звичайні користувачі із різними рівнями продуктивності. В правому верхньому куті екрану відображається власний аватар користувача. Натиснувши на власного аватара, відбувається перехід на власний профіль користувача. Реалізований екран із власним профілем користувача, списком стікерів, модальним вікном для відправлення текстового повідомлення (рис. 3.13).

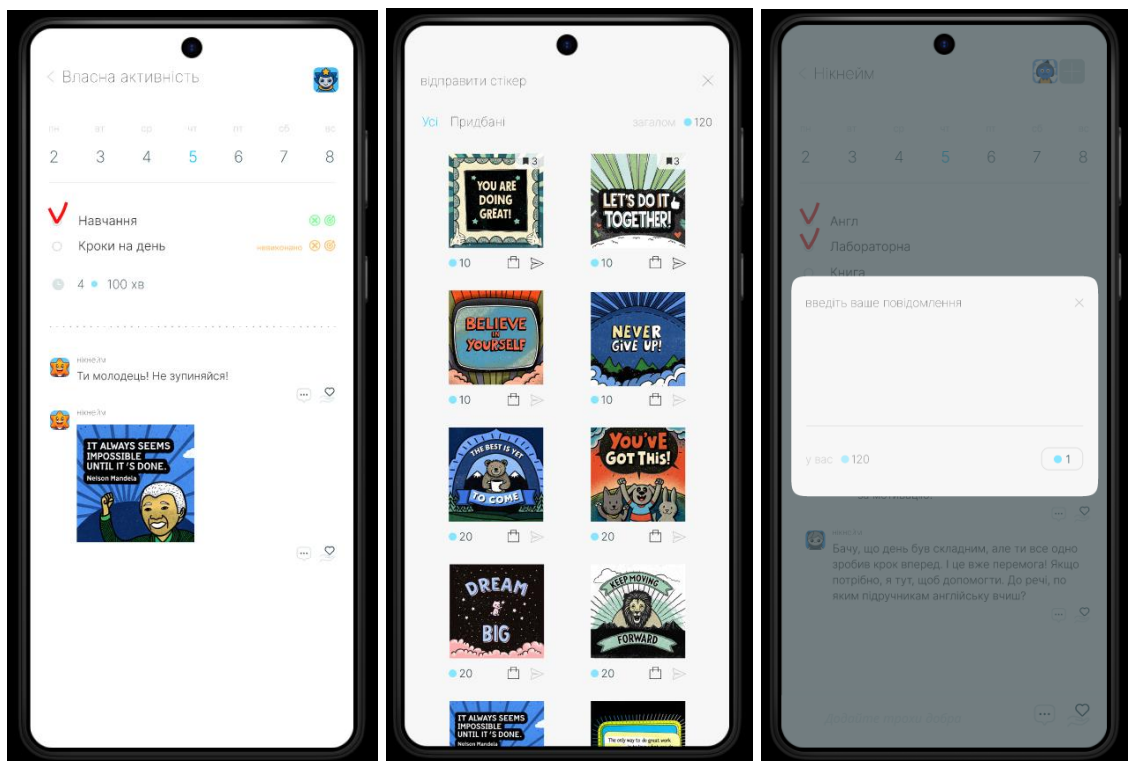


Рисунок 3.13 – Екран із власним профілем та соціальні можливості

У власному профілі користувача реалізовані: 7-денний календар, список завдань на поточний день та секція з коментарями. Навпроти завдань відображається їх статус у вигляді напису «невиконано» та іконок,

символізуючих ціль та дедлайн, якщо такі атрибути були встановлені. В секції з коментарями реалізовані кнопки у вигляді іконок для відправлення текстового коментаря та мотиваційного стікера.

Реалізований екран із профілем іншого користувача (рис. 3.14). Він є практично ідентичним до власного профілю, але присутні певні відмінності. Немає статусу завдань – його може бачити користувач тільки на власному профілі. В нижній частині екрану представлена зафіксована панель із кнопками для коментування. В верхній частині біля аватару присутня акцентована іконка із плюсом для можливості збереження зв'язку із користувачем. Тоді він з'являється на екрані із таблицею лідерів у вкладці «Слідкую».

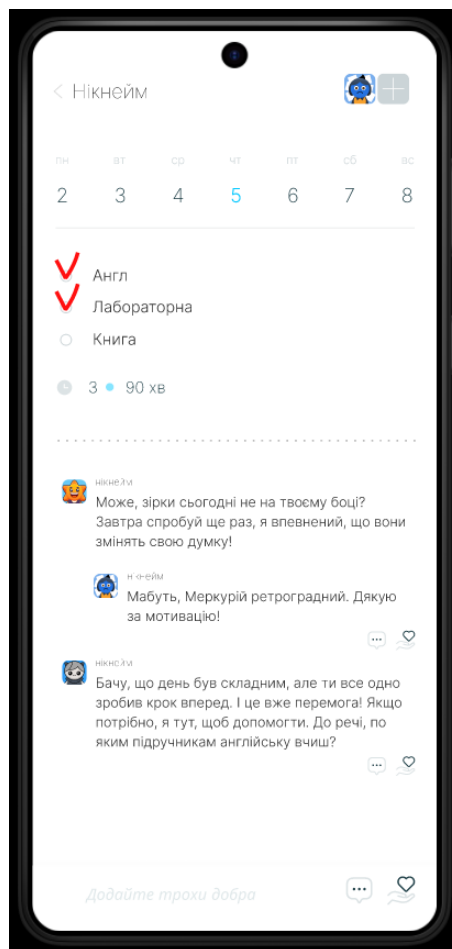


Рисунок 3.14 – Екран із профілем користувача

Інтерфейс додатку мінімалістичний, білий фон допомагає чітко виділити складові частини інтерфейсу – його паттерни.

Таким чином, було створено прототип додатку продуктивної організації дня, при проєктуванні якого була застосована методика вирішення проблеми – рекомендації щодо проєктування інтерфейсу додатків зазначеного типу. Рекомендації складаються з запропонованого набору паттернів дизайну інтерфейсу, які були детально описані в попередньому підрозділі та представлені в додатку А. Деякі запропоновані паттерни є авторськими: вони творчо адаптовані або складаються з декількох інших паттернів, та, відповідно, мають нові унікальні назви.

3.3 Визначення критеріїв для оцінки

У зв'язку з тим, що предметом дослідження виступають паттерни, з яких складається інтерфейс, критерії будуть формуватися з точки зору класифікаційних груп паттернів. Відповідно до класифікації паттернів дизайну, представлених в аналізі літератури, аналізу аналогів та формування ряду функцій, рекомендованих для додатку такого типу, визначено наступні пункти для оцінювання інтерфейсу: навігація, організація контенту, дії та команди, візуалізація даних, ввід даних, соціальна функція, ігрові елементи. Конкретизовані критерії можна представити наступним чином:

- дотримано функціонального балансу (функцій не дефіцит і не надлишок);
- швидкий та інтуїтивний доступ до екранів додатку;
- легкість та швидкість при налаштуванні завдань;
- приємний для очей дизайн;
- інтуїтивність і простота взаємодії з елементами інтерфейсу;
- проста та інформативна аналітика даних;
- додаток сприяє досягненню результатів;
- здатність гарно концентрувати увагу на завданнях при використанні додатку;

Ці критерії дозволяють комплексно оцінити зручність прототипу додатку. Порівнюватися створений прототип буде із п'ятьма аналогами, розгляд яких представлений в аналізі літератури.

3.4 Опис експерименту

В якості методу оцінювання обраний експертний метод. Методи експертних оцінок – це методи організації роботи з фахівцями-експертами та опрацювання їх думок, виражених у кількісній та/або якісній формі. Використання експертних методів допомагає формалізувати процедури збору, узагальнення та аналізу думок фахівців з метою перетворення їх у форму, найбільш зручну для ухвалення обґрунтованого рішення.

Експерт – це особа, яка має знання і здатна видати аргументовану думку щодо досліджуваного явища. Експертний підхід дозволяє вирішувати завдання, що не піддаються вирішенню звичайним аналітичним способом, наприклад: вибір найкращого варіанта вирішення серед наявних, прогнозування розвитку процесу, пошук можливого вирішення складних завдань.

Даний метод зазвичай складається з наступних етапів.

1. Постановка мети дослідження.
2. Формування групи організаторів експертизи.
3. Підготовка інформаційних матеріалів, бланків анкет, процедури модератора.
4. Підбір експертів
5. Проведення експертизи.
6. Аналіз результатів (обробка експертних оцінок).
7. Підготовка звіту за результатами експертного оцінювання.

Експертний метод обрано, оскільки він дає змогу отримати високу точність і надійність оцінок у ситуаціях, коли традиційні аналітичні методи можуть бути непридатними або недостатньо ефективними. Використання експертного методу також виправдане в умовах обмежених ресурсів або обмеженого доступу до кінцевих користувачів, оскільки він є економічно ефективним і менш трудомістким порівняно з великими польовими дослідженнями. Експерти забезпечують оперативний аналіз, а кількісні та якісні оцінки, зведені в узагальнену форму, допомагають чітко визначити пріоритетні напрями для подальших покращень.

Для проведення експерименту планується обрати 7 осіб, так як це оптимальна кількість учасників для даного методу оцінювання.

Провести оцінку зручності інтерфейсу пропонується за допомогою методу безпосереднього оцінювання. Метод безпосередньої оцінки полягає у присвоєнні кожній альтернативі певного балу за шкалою оцінювання, залежно від його відповідності певному критерію. Це може бути перевага, значущість, вплив або інші ознаки, що дозволяють порівняти об'єкти між собою.

Метод безпосередньої оцінки був обраний, оскільки він надає можливість швидкого та прямого присвоєння балів об'єктам, що є ефективним для випадків, коли кількість об'єктів чи критеріїв є значною, а їх порівняння не потребує деталізованого попарного аналізу. На відміну від методу попарного порівняння, безпосередня оцінка дозволяє оцінити всі параметри в межах єдиної шкали, що скорочує час аналізу і зменшує трудомісткість процесу. Метод ранжування також має свої переваги, але він здебільшого підходить для відносного порівняння об'єктів, а не для отримання кількісних оцінок. Ранжування не відображає, наскільки об'єкти відрізняються між собою за рівнем критерію; воно лише розставляє їх у порядку від найкращого до найгіршого. Безпосередня оцінка ж дає змогу врахувати й виміряти ці відмінності, що є важливим для формування більш точної й комплексної оцінки.

Для шкали оцінювання була обрана шкала Лікерта. Шкала Лікерта — це психометричний інструмент, який часто використовується для вимірювання ставлення, думок або рівня задоволення респондентів. Вона дозволяє оцінити рівень згоди або незгоди з різними твердженнями за шкалою, наприклад, від «повністю згоден» до «повністю не згоден». Шкала Лікерта є досить гнучкою шкалою оцінки, яку легко адаптувати під конкретну схему опитування. Найбільш розповсюджені шкали складаються з 4, 6, 7 та 10 балів.

Вибір Лікертової шкали обумовлений її здатністю надати більш деталізовану оцінку кожного критерію. Завдяки цій шкалі можна не лише визначити, подобається або не подобається об'єкт, але й виміряти рівень схвалення або незадоволення, що дозволяє отримати більш багатогранні дані

для аналізу. Лікерттова шкала також проста в інтерпретації й обробці, оскільки дозволяє використовувати кількісний підхід до аналізу даних.

3.5 Проведення експерименту

Спочатку експертами проходило оцінювання ступеню важливості критеріїв методом безпосередньої оцінки. При цьому 10 означає найбільшу важливість критерію, 1 – відповідно, найменшу (рис. 3.15).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2		Оцінки експертів методом безпосереднього оцінювання							Строкова сума оцінок	Середня строкова оцінка	Відносні ваги альтернатив w	Середньоквадратичне відхилення s	Коефіцієнт варіації v
3	Альтернатива	Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5	Експерт 6	Експерт 7					
4	швидкий та інтуїтивний доступ до екранів додатку	9	10	8	9	7	8	8	59	8,43	0,17	0,34	0,04
5	дотримано функціонального балансу (функцій не дефіцит і не надлишок)	8	9	10	10	8	10	9	64	9,14	0,18	0,31	0,03
6	легкість та швидкість при налаштуванні завдань	7	6	7	8	6	5	7	46	6,57	0,13	0,34	0,05
7	інтуїтивність і простота взаємодії з елементами інтерфейсу	8	9	5	7	4	8	6	47	6,71	0,13	0,63	0,09
8	приємний для очей дизайн	6	7	8	8	10	7	6	52	7,43	0,15	0,49	0,07
9	проста та інформативна аналітика даних	2	3	4	4	3	4	2	22	3,14	0,06	0,31	0,10
10	здатність гарно концентрувати увагу на завданнях при використанні додатку	3	4	4	5	6	3	5	30	4,29	0,08	0,39	0,09
11	додаток сприяє досягненню результатів	5	4	3	6	8	5	3	34	4,86	0,10	0,62	0,13
12													
13								Загальна сума	354				
14		10 - найбільш важливо											
15		1 - найменш											

Рисунок 3.15 – Результати оцінювання ступеню важливості критеріїв

Були розраховані відносні ваги критеріїв. Це числовий коефіцієнт, який визначає ступінь приділення уваги певній альтернативі в порівнянні з іншими: який критерій є найбільш важливим, який – найменш. Відносна вага:

$$w = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}, \quad (3.1)$$

де x_{ij} – оцінка фактора i , яку надав j -експерт;

m – кількість об'єктів, які порівнюються.

Також було розраховане середньоквадратичне відхилення за формулою:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x}_B)^2}{n-1}}, \quad (3.2)$$

де \bar{x}_B – середнє значення оцінки на думку всіх експертів;

n – кількість експертів.

Та було розраховано коефіцієнт варіації. Це статистичний показник, який використовується для вимірювання відносної величини розподілу даних. Цей показник вказує на ступінь розсіювання даних відносно їх середнього значення, враховуючи їх власний масштаб. В даному випадку його значення відображає величину розкиду експертних оцінок. У разі $V \leq 0,2$ оцінки експертів вважають узгодженими. У разі $V > 0,2$ доцільно повторити експертизу. Коефіцієнт варіації розрахований за формулою 3.3.

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}_B} \times 100\%, \quad (3.3)$$

Оцінки експертів узгоджені, адже $V \leq 0,2$.

Наступним етапом проходило оцінювання альтернатив методом безпосередньої оцінки, використовуючи 6-бальну шкалу Лікерта, де:

- 1 – Повністю згоден;
- 2 – Згоден;
- 3 – Скоріш згоден;
- 4 – Скоріш не згоден;
- 5 – Не згоден;
- 6 – Категорично не згоден.

Альтернативи для порівняння є наступними: №1 – Додаток Todoist, №2 – Додаток Focus To-Do, №3 – Додаток Habitica, №4 – Додаток Engross, №5 – Додаток Boosted, №6 – Створений прототип.

Для визначення, чи є узгодженими оцінки між експертами, розраховувався коефіцієнт конкордації між оцінками по кожному критерію. 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 згаданими є оцінки експертів. Коефіцієнт конкордації розраховувався за формулою:

$$W = \frac{12S}{n^2(m^3 - m)}, \quad (3.4)$$

де S – сума квадратів всіх відхилень всіх оцінок рангів кожного об’єкта експертизи від середнього значення;

n – кількість експертів;

m – кількість альтернатив.

В таблицях 3.1-3.8 представлені оцінки експертами альтернатив за кожним критерієм та результати розрахунків. При оцінюванні альтернатив по кожному критерію оцінки експертів виявилися узгодженими: коефіцієнт конкордації в усіх випадках був: $W > 0,50$.

Та був визначений загальний рейтинг альтернатив, використовуючи при цьому відносні ваги альтернатив та критеріїв (рис. 3.16).

Таблиця 3.1 – Оцінка за критерієм «Швидкий та інтуїтивний доступ до екранів додатку»

Альтернативи	Оцінки експертів методом безпосереднього оцінювання							Строкова сума оцінок	Середня строкова оцінка	Відносні ваги альтернатив	Квадрат відхилення	Середня оцінка	Загальна сума оцінок	Сума квадратів	Коефіцієнт конкордації
	Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5	Експерт 6	Експерт 7								
№1	2	1	2	1	1	2	1	9	1,29	0,08	87,11	18,3	110	677,3	0,79
№2	5	5	4	6	6	5	4	35	5,00	0,32	277,78				
№3	1	2	1	1	2	3	1	11	1,57	0,10	53,78				
№4	2	2	3	2	1	3	2	15	2,14	0,14	11,11				
№5	3	4	3	6	5	4	6	31	4,43	0,28	160,44				
№6	1	2	2	1	1	1	1	9	1,29	0,08	87,11				

Таблиця 3.2 – Оцінка за критерієм «Дотримано функціонального балансу (функцій не дефіцит і не надлишок)»

Альтернативи	Оцінки експертів методом безпосереднього оцінювання							Строкова сума оцінок	Середня строкова оцінка	Відносні ваги альтернатив	Квадрат відхилення	Середня оцінка	Загальна сума оцінок	Сума квадратів	Коефіцієнт конкордації
	Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5	Експерт 6	Експерт 7								
№1	5	4	4	4	5	4	5	31	4,43	0,27	136,11	19,3	116	613,3	0,72
№2	4	3	5	5	4	5	4	30	4,29	0,26	113,78				
№3	4	5	3	2	4	4	5	27	3,86	0,23	58,78				
№4	2	1	1	1	2	2	2	11	1,57	0,09	69,44				
№5	2	1	1	2	1	1	1	9	1,29	0,08	106,78				
№6	1	1	1	1	1	2	1	8	1,14	0,07	128,44				

Таблиця 3.3 – Оцінка за критерієм «Легкість та швидкість при налаштуванні завдань»

Альтернативи	Оцінки експертів методом безпосереднього оцінювання							Строкова сума оцінок	Середня строкова оцінка	Відносні ваги альтернатив	Квадрат відхилення	Середня оцінка	Загальна сума оцінок	Сума квадратів	Коефіцієнт конкордації
	Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5	Експерт 6	Експерт 7								
№1	1	1	2	1	1	1	1	8	1,14	0,08	93,44	17,7	106	709,3	0,83
№2	6	4	5	5	6	5	5	36	5,14	0,34	336,11				
№3	3	4	4	5	5	4	4	29	4,14	0,27	128,44				
№4	2	2	1	2	1	2	1	11	1,57	0,10	44,44				
№5	2	2	1	2	3	2	2	14	2,00	0,13	13,44				
№6	1	1	2	1	1	1	1	8	1,14	0,08	93,44				

Таблиця 3.4 – Оцінка за критерієм «Інтуїтивність і простота взаємодії з елементами інтерфейсу»

Альтернативи	Оцінки експертів методом безпосереднього оцінювання							Строкова сума оцінок	Середня строкова оцінка	Відносні ваги альтернатив	Квадрат відхилення	Середня оцінка	Загальна сума оцінок	Сума квадратів	Коефіцієнт конкордації
	Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5	Експерт 6	Експерт 7								
№1	2	2	2	1	2	1	1	11	1,57	0,08	117,36	21,8	131	580,8	0,68
№2	3	5	3	3	3	4	3	24	3,43	0,18	4,69				
№3	5	6	5	5	5	5	5	36	5,14	0,27	200,69				
№4	3	3	3	2	2	3	2	18	2,57	0,14	14,69				
№5	4	4	5	5	4	5	5	32	4,57	0,24	103,36				
№6	1	1	2	1	1	2	2	10	1,43	0,08	140,03				

Таблиця 3.5 – Оцінка за критерієм «Приємний для очей дизайн»

Альтернативи	Оцінки експертів методом безпосереднього оцінювання							Строкова сума оцінок	Середня строкова оцінка	Відносні ваги альтернатив	Квадрат відхилення	Середня оцінка	Загальна сума оцінок	Сума квадратів	Коефіцієнт конкордації
	Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5	Експерт 6	Експерт 7								
№1	1	1	2	1	2	1	1	9	1,29	0,08	93,44	18,7	112	713,3	0,83
№2	2	1	1	1	2	1	1	9	1,29	0,08	93,44				
№3	3	3	3	3	3	2	3	20	2,86	0,18	1,78				
№4	5	4	5	5	5	4	5	33	4,71	0,29	205,44				
№5	4	5	5	5	5	5	4	33	4,71	0,29	205,44				
№6	1	1	1	1	1	1	2	8	1,14	0,07	113,78				

Таблиця 3.6 – Оцінка за критерієм «Проста та інформативна аналітика даних»

Альтернативи	Оцінки експертів методом безпосереднього оцінювання							Строкова сума оцінок	Середня строкова оцінка	Відносні ваги альтернатив	Квадрат відхилення	Середня оцінка	Загальна сума оцінок	Сума квадратів	Коефіцієнт конкордації
	Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5	Експерт 6	Експерт 7								
№1	3	3	3	2	2	3	3	19	2,71	0,82	17,36	23,1	139	742,8	0,87
№2	2	1	2	2	2	2	1	12	1,71	0,52	124,69				
№3	5	6	5	5	5	5	5	36	5,14	1,55	164,69				
№4	4	5	4	5	5	5	5	33	4,71	1,42	96,69				
№5	4	4	5	4	6	4	5	32	4,57	1,38	78,03				
№6	1	1	1	1	1	1	1	7	1,00	0,30	261,36				

Таблиця 3.7 – Оцінка за критерієм «Здатність гарно концентрувати увагу на завданнях при використанні додатку»

Альтернативи	Оцінки експертів методом безпосереднього оцінювання							Строкова сума оцінок	Середня строкова оцінка	Відносні ваги альтернатив	Квадрат відхилення	Середня оцінка	Загальна сума оцінок	Сума квадратів	Коефіцієнт конкордації
	Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5	Експерт 6	Експерт 7								
№1	5	6	5	5	5	6	5	37	5,29	0,33	342,25	18,5	111	819,5	0,95
№2	1	1	1	1	1	1	1	7	1,00	0,06	132,25				
№3	4	4	5	4	4	4	4	29	4,14	0,26	110,25				
№4	2	1	2	1	1	1	1	9	1,29	0,08	90,25				
№5	3	3	2	3	3	5	3	22	3,14	0,20	12,25				
№6	1	1	1	1	1	1	1	7	1,00	0,06	132,25				

Таблиця 3.8 – Оцінка за критерієм «Додаток сприяє досягненню результатів»

Альтернативи	Оцінки експертів методом безпосереднього оцінювання							Строкова сума оцінок	Середня строкова оцінка	Відносні ваги альтернатив	Квадрат відхилення	Середня оцінка	Загальна сума оцінок	Сума квадратів	Коефіцієнт конкордації
	Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5	Експерт 6	Експерт 7								
№1	5	6	3	4	5	2	5	30	4,29	0,23	64,00	22	132	624	0,73
№2	4	3	4	2	3	4	3	23	3,29	0,17	1,00				
№3	1	2	1	1	1	1	2	9	1,29	0,07	169,00				
№4	4	3	3	4	4	5	4	27	3,86	0,20	25,00				
№5	5	6	5	5	4	5	5	35	5,00	0,27	169,00				
№6	1	2	1	1	1	1	1	8	1,14	0,06	196,00				

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Ваги критеріїв											
2		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8			
3	Альтернатива	0,17	0,18	0,13	0,13	0,15	0,06	0,08	0,10		Рейтинг проекту	
4	Додаток №1 todoist	0,08	0,27	0,08	0,08	0,08	0,82	0,33	0,23		0,193668	2
5	Додаток №2 focustodo	0,32	0,26	0,34	0,18	0,08	0,52	0,06	0,17		0,233594	4
6	Додаток №3 habitica	0,10	0,23	0,27	0,27	0,18	1,55	0,26	0,07		0,277726	5
7	Додаток №4 engross	0,14	0,09	0,10	0,14	0,29	1,42	0,08	0,20		0,227846	3
8	Додаток №5 boosted	0,28	0,08	0,13	0,24	0,29	1,38	0,20	0,26		0,279614	4
9	Додаток №6	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,30	0,06	0,06		0,085836	1

Рисунок 3.16 – Результати визначення загального рейтингу альтернатив

Відповідно до розрахованих рейтингів додатків, найменше його значення є найкращим.

Отже, за результатами експерименту можна стверджувати, що розроблений прототип із рекомендованими паттернами дизайну інтерфейсу є найбільш зручним в порівнянні з аналогами.

За допомогою розробленої методики інтерфейс додатку допомагає виконати бажані цілі користувачів, пропонуючи гармонійну кількість функцій. Таким чином, користувач може підвищити свою мотивацію, за допомогою соціальних функцій та паттернів гейміфікації, свою

продуктивність, використовуючи Pomodoro-таймер. Аналізувати власну продуктивність дозволяє проста та інформативна аналітика даних. Орієнтація в додатку є швидкою та інтуїтивною. Головна функція такого типу додатків – завдання – легко та швидко налаштовуються. Інтерфейс додатку пропонує просту взаємодію та приємний дизайн.

Таким чином, результати експерименту свідчать про те, що розроблена методика вирішення проблеми є доцільною. Гіпотеза дослідження підтверджена.

4 АНАЛІЗ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для перевірки ефективності розроблених рекомендацій стосовно проєктування інтерфейсу, окрім проведення експерименту, також слід розглянути, як запропонована методика вплине на загальний процес розробки додатків продуктивної організації дня.

На рис. 4.1 представлені етапи розробки типових додатків зазначеної тематики із орієнтовною кількістю часу на виконання.

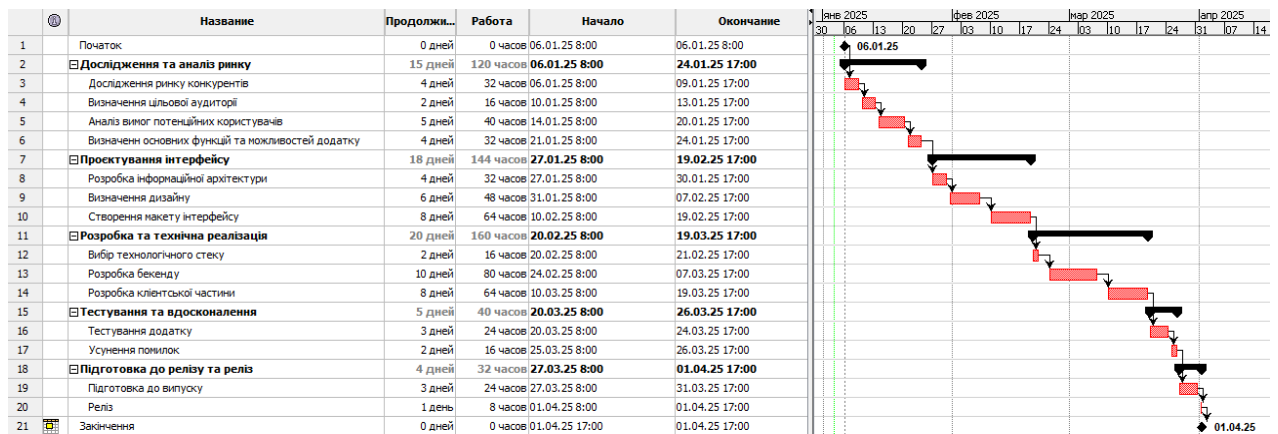


Рисунок 4.1 – Етапи розробки типових додатків

Етап «Дослідження та аналіз ринку» займає 15 днів. На цьому етапі здійснюється глибокий аналіз ринку для розуміння конкурентного середовища, потреб користувачів і можливостей для створення унікального продукту. Спочатку проходить аналіз існуючих мобільних додатків для організації продуктивного дня, щоб визначити їхні сильні та слабкі сторони. Потім формується портрет цільової аудиторії, включаючи такі характеристики, як вік, професія, основні проблеми, які користувачі хочуть вирішити за допомогою додатку тощо. Збирається зворотний зв'язок від реальних користувачів через опитування, інтерв'ю або аналіз відгуків конкурентів. На основі зібраної інформації формується список основних функцій додатку.

Етап «Проектування інтерфейсу» займає 18 днів. На цьому етапі розробляється структура додатку та його візуальний дизайн. Спочатку визначається інформаційна архітектура: які екрани будуть у додатку, як вони пов'язані між собою, створюється дерево навігації. Далі опрацьовується загальний стиль дизайну: кольорова гама, шрифти, іконки та інші елементи, що створюють унікальний вигляд додатку. Обираються елементи взаємодії, а саме паттерни інтерфейсу. Завершується цей етап створенням макету інтерфейсу.

Етап «Розробка та технічна реалізація» займає 20 днів. Цей етап охоплює програмування серверної та клієнтської частин додатку. Спочатку обирається технологічний стек – інструменти, мови програмування та платформи, які будуть використовуватися для розробки. Після цього розробляється бекенд, який забезпечує обробку даних, управління певними функціями, а також безпечне збереження даних у базі. Потім розроблюється клієнтська частина, яка відповідає за інтерфейс користувача та взаємодію з сервером.

Етап «Тестування та вдосконалення» займає 5 днів. На цьому етапі забезпечується якість додатку через різні види тестування. Функціональне тестування дозволяє перевірити, чи всі функції працюють відповідно до вимог. Ручне та автоматизоване тестування допомагають знайти помилки. Після виявлення дефектів проводиться їх виправлення.

Фінальний етап – «Підготовка до релізу та реліз» займає 4 дні. На цьому етапі створюється опис додатку для маркетплейсів, наприклад, Google Play, перевіряється відповідність вимогам цих платформ. Після цього додаток завантажується на платформи, проходить модерацію та стає доступним для користувачів.

Із застосуванням розробленої методики етапи розробки залишаються ідентичними, але змінюється час виконання певних етапів. Підетап «Визначення дизайну» скоротився наполовину. На це вплинув розроблений набір паттернів, який слугує передачею досвіду між дизайнерами. Набір паттернів допоможе дизайнеру швидко отримати уявлення про те, як якісніше спроектувати інтерфейс. Етап «Розробка та технічна реалізація» збільшився на

8 днів. При тому, що більшість типових додатків продуктивної організації дня не містять соціальні функції та ряд паттернів гейміфікації, кількість днів на підетапи розробки бекенду та фронтенду збільшиться. Так як будуть реалізовані більш потужні функції. В результаті діаграма Ганта виглядає наступним чином (рис. 4.2).

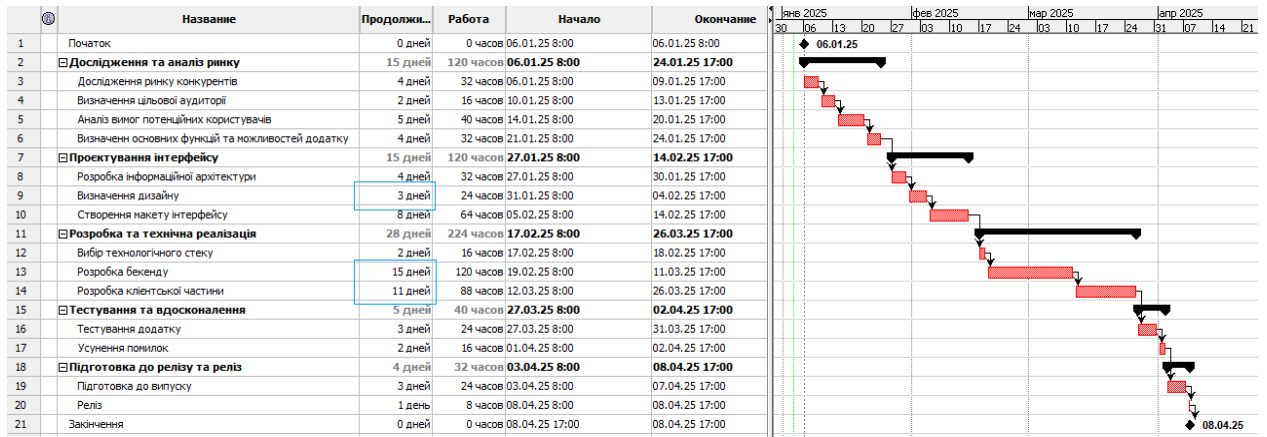


Рисунок 4.2 – Етапи розробки типових додатків

Хоча час на визначення дизайну скоротився, загалом реалізація запропонованої методики займе на 5 днів більше. При цьому зручність використання додатку буде покращеною.

5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

5.1 Характеристика науково-дослідницьких рішень

Метою цього розділу є економічне обґрунтування витрат, пов'язаних із проведенням науково-дослідної роботи (НДР), спрямованої на дослідження використання паттернів дизайну інтерфейсу в мобільних додатках для продуктивної організації дня. Дослідження здійснюється для покращення користувацького досвіду із впровадженням набору паттернів, які допоможуть спроектувати зручний інтерфейс.

Під час обґрунтування передбачається проведення розрахунків трудовитрат, заробітної плати працівників, одноразових витрат та прибутку, а також оцінка результатів НДР.

Розроблена методика дозволяє:

- скоротити один з етапів розробки додатків продуктивної організації дня – а саме «Визначення дизайну» через запропонований набір готових рішень в інтерфейсі;
- створити зручний інтерфейс додатку зазначеної тематики, який містить: швидку та інтуїтивну навігацію; легке та швидке налаштування завдань; ряд корисних функцій, що комплексно задовольняють потреби користувачів; приємний для очей дизайн; просту та інформативну аналітику даних.

5.2 Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата

Під час виконання НДР здійснено загальний аналіз предметної області, встановлена задача дослідження. Виконано теоретичне дослідження, що стосується паттернів дизайну інтерфейсу та формування функцій додатку продуктивної організації дня. Розроблена методика вирішення проблеми

стосовно проєктування інтерфейсу зазначеної тематики. В результаті реалізовано прототип інтерфейсу додатку, проведено експеримент і підтверджено гіпотезу про покращення зручності інтерфейсу за допомогою запропонованих паттернів. Умовно НДР поділяється на такі етапи: підготовчий, основний та заключний.

На підготовчому етапі було визначено актуальність дослідження, здійснено загальний огляд предметної області, що охоплює паттерни дизайну інтерфейсу, проведений аналіз аналогічних додатків. Також було сформовано постановку задачі дослідження, що включає: мету, завдання, об'єкт, предмет, гіпотезу дослідження.

На основному етапі було розглянуто ключові характеристики паттернів дизайну, їхню структуру та категорії. Проаналізовано наукові дослідження щодо продуктивності. Було сформовано ряд функцій для додатків продуктивної організації дня. Також було проведено аналіз принципів дизайну, зокрема евристик, гештальт-принципів та стандартів ISO. В результаті розроблено методику вирішення проблеми у вигляді рекомендацій з проєктування інтерфейсу. Виконано реалізацію методики у вигляді прототипу. Проведено експеримент та доведено ефективність розробленої методики.

На заключному етапі було проаналізовано результати НДР, складено та захищено звіт з НДР.

При плануванні НДР найбільш складною та відповідальною частиною є розрахунок трудомісткості робіт, адже трудові витрати часто становлять основну частину вартості НДР і безпосередньо впливають на строки розробки.

В роботі були задіяні: керівник проєкту, продуктовий менеджер, UI/UX-дизайнер. Середні заробітні плати зазначених виконавців такі: керівника проєкту – 37 500 грн/міс., продуктового менеджера – 40 000 грн/міс., UI/UX-дизайнера – 30 000 грн/міс. Далі проводиться розрахунок трудовитрат і заробітної плати виконавців робіт.

Середньоденна заробітна плата виконавця ($Z_{\text{сд}}$):

$$Z_{\text{сд}} = \frac{Z_{\text{міс}}}{n}, \quad (5.1)$$

де $Z_{\text{міс}}$ – місячна заробітна плата виконавця, грн.;

n – кількість робочих днів у місяці ($n = 22$ дня).

Таким чином, середньоденна заробітна плата керівника проекту складає:

$$Z_{\text{сд}} = \frac{37\,500}{22} = 1\,704,55 \text{ грн.}$$

Середньоденна заробітна плата продуктового менеджера:

$$Z_{\text{сд}} = \frac{40\,000}{22} = 1\,818,18 \text{ грн.}$$

Середньоденна заробітна UI/UX-дизайнера:

$$Z_{\text{сд}} = \frac{30\,000}{22} = 1\,363,64 \text{ грн.}$$

Етапи виконання НДР, перелік і зміст робіт, трудомісткість їх виконання, заробітна плата виконавців робіт представлені в таблиці 5.1.

Таким чином, сума витрат на заробітну плату в межах виконання НДР складе 29 090,94 грн.

5.3 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.

Таблиця 5.1 – Розрахунок трудовитрат і заробітної плати виконавців робіт

Перелік робіт	Кількість виконавців	Посада	Трудоємність робіт, люд.-днів	Середньоденна заробітна плата, грн	Сума заробітної плати, грн
1. Підготовчий етап					
1.1. Аналіз стану проблеми та постановка задачі дослідження	1	Продуктовий менеджер	2	1 818,18	3 636,36
1.2 Підготовка довідкових матеріалів та даних для виконання НДР	1	Керівник проєкту	1	1 704,55	1 704,55
2. Основний етап					
2.1 Глибокий розгляд предмета дослідження	1	UI/UX-дизайнер	2	1 363,64	2 727,28
2.2 Аналіз аналогів та положень щодо продуктивності	1	Продуктовий менеджер	3	1 818,18	5 454,54
2.3 Формування функцій додатку	1	Продуктовий менеджер	2	1 818,18	3 636,36
2.4 Аналіз принципів дизайну	1	UI/UX-дизайнер	1	1 363,64	1 363,64
2.5 Розробка та реалізація методики	1	UI/UX-дизайнер	4	1 363,64	5 454,56
2.6 Проведення експерименту та підтвердження результату	1	Керівник проєкту	1	1 704,55	1 704,55
3. Заключний етап					
3.1 Аналіз результатів роботи	1	Керівник проєкту	1	1 704,55	1 704,55
3.2 Технічне оформлення звіту виконання НДР	1	Керівник проєкту	1	1 704,55	1 704,55
Усього			18		29 090,94

До інших витрат відносяться адміністративні витрати (водопостачання, водовідведення, опалення, освітлення) та вартість послуг зв'язку.

Матеріальні витрати визначаються витратами на матеріали, визначені їх потребою для виконання робіт, і цін, що діють на момент складання калькуляції. Матеріальні витрати розраховуються за формулою:

$$M = \sum_{j=1}^n Q_j \times C_j, \quad (5.2)$$

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

Q_j – кількість використаних одиниць j -го виду матеріалів;

C_j – ціна одиниці j -го виду матеріалів.

В таблиці 5.2 представлено розрахунок матеріальних витрат. Ручки та блокноти використовуються керівником проекту та продуктовим менеджером.

Таблиця 5.2 – Розрахунок матеріальних витрат

Найменування	Од. вим.	Кількість, од.	Ціна, грн	Сума, грн
Ручка	шт.	2	22,00	44,00
Блокнот	шт.	2	63,00	126,00
Усього				170,00

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 29 090,94 грн.

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 ЄСВ становить 22% від витрат на оплату праці, тобто розмір ЄСВ дорівнює 6 400,01 грн.

Під час виконання НДР застосовувались три ноутбуки вартістю 35 000 грн кожен. Дане устаткування є власністю організації виконавця, тому доцільно розрахувати суму амортизаційних відрахувань на період виконання НДР. Амортизація основних засобів розраховується за формулою:

$$AB = \sum_{k=1}^L \frac{BO_k}{TE_k} \times T, \quad (5.3)$$

$$AB = \frac{35000 \times 7}{730} + \frac{35000 \times 4}{730} + \frac{35000 \times 7}{730} = 863,02 \text{ грн.}$$

де AB – сума амортизаційних відрахувань, нарахованих під час 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.

Витрати на використану обладнанням електроенергію (B_e):

$$B_e = M \times t \times T_{\text{кВт}}, \quad (5.4)$$

$$0,2 \times 56 \times 4,32 + 0,2 \times 32 \times 4,32 + 0,2 \times 56 \times 4,32 = 124,41 \text{ грн.}$$

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

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

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

Зазначені ноутбуки мають потужність 0,2 кВт/год. Приймається, що вартість 1 кВт/год становить 4,32 грн.

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

Вартість оплати послуг зв'язку становить: Інтернет – 216,00 грн за 18 днів.

Під час виконання НДР, витрати на: відрядження, аутсорсинг, інформаційні ресурси, маркетингові заходи не здійснювалися.

Результати розрахунку кошторису витрат, тобто одноразових витрат, на виконання НДР «Дослідження використання паттернів дизайну інтерфейсу в мобільному додатку» наведено в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Кошторис витрат на розробку НДР

№	Стаття витрат	Сума, грн
1	Заробітна плата (ЗП)	29 090,94
2	Єдиний соціальний внесок (22% від ЗП)	6 400,01
3	Матеріальні витрати	170,00
4	Амортизація основних засобів	863,02
5	Витрати на спожиту електроенергію	124,41
6	Інші витрати, у тому числі:	
6.1	адміністративні витрати (20% від ЗП)	5 818,19
6.2	вартість послуг зв'язку	216,00
Усього витрати на розробку (В _p)		42 682,57

Отже, кошторис витрат на виконання даної НДР визначає сумарні витрати за статтями та становить 42 682,57 грн.

5.4 Оцінка результатів науково-дослідної роботи

В загальному випадку оцінка результатів НДР – це визначення ефективності отриманих рішень порівняно з сучасним науково-технічним рівнем. Результатом впровадження НДР є покращення зручності використання додатків продуктивної організації дня за допомогою впровадження рекомендованого набору паттернів дизайну інтерфейсу.

Результат від впровадження НДР в такому випадку визначається:

$$\Delta P_j = |x_{бj} - x_{нj}|, \quad (5.5)$$

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

$x_{бj}$ – базове значення j -тої характеристики;

$x_{нj}$ – нове значення j -тої характеристики після впровадження пропонуваніх рішень.

Оскільки одним із головних параметрів зручності використання є швидкість взаємодії, яка, відповідно, властива лаконічним та інтуїтивним інтерфейсам, в якості досліджуваної характеристики обрано саме її. Щоб перевірити швидкість, необхідно в додатках-аналогах та запропонованому прототипі інтерфейсу створити завдання із встановленням дати, часу, пріоритету та нагадування. Саме ця функція є найбільш застосованою в додатках даної тематики та налічує велику кількість паттернів взаємодії. Було порівняно 5 додатків (Додаток 5 – запропонований прототип інтерфейсу). Отримані результати тестування наведені у таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Час, необхідний для створення завдання

Показник	Додаток 1	Додаток 2	Додаток 3	Додаток 4	Додаток 5
Час на створення завдання	33,52	49,03	35,01	44,28	24,35

Таким чином, результат від впровадження НДР становить:

$$\Delta P_1 = |33,52 - 24,35| = 9,17 \text{ с.}$$

$$\Delta P_2 = |49,03 - 24,35| = 24,68 \text{ с.}$$

$$\Delta P_3 = |35,01 - 24,35| = 10,66 \text{ с.}$$

$$\Delta P_4 = |44,28 - 24,35| = 19,93 \text{ с.}$$

Додаток 5 із впровадженими рекомендованими паттернами дизайну інтерфейсу дозволив швидше налаштовувати функції інтерфейсу у порівнянні з додатками-аналогами на 9 секунд, 25 секунд, 11 секунд та 20 секунд.

5.5 Визначення економічної ефективності результатів НДР

Щоб визначити економічну ефективність результатів НДР, необхідно порівняти витрати на розробку НДР з отриманими результатами.

Основним показником економічної ефективності науково-дослідної роботи є коефіцієнт «ефект-витрати», який розраховується за формулою:

$$K_{ев} = \frac{\Delta P_j}{V_p}, \quad (5.6)$$

де $K_{ев}$ – коефіцієнт «ефект-витрати», який відбиває, наскільки кожна гривня витрат НДР змінює j -ту характеристику досліджуваного процесу (системи);

V_p – витрати (кошторисна вартість) на виконання НДР, грн.

Таким чином, значення коефіцієнту «ефект-витрати» становить:

$$K_{ев} = \frac{9,17}{42\,682,57} \times 100\% = 0,02\%,$$

$$K_{ев} = \frac{24,68}{42\,682,57} \times 100\% = 0,06\%,$$

$$K_{ев} = \frac{10,66}{42\,682,57} \times 100\% = 0,02\%,$$

$$K_{ев} = \frac{19,93}{42\,682,57} \times 100\% = 0,05\%.$$

Виконана НДР має позитивний показник економічної ефективності. Запропонований прототип інтерфейсу дозволяє покращити зручність використання додатку продуктивної організації дня у порівнянні з іншими додатками на 0,02%, 0,06%, 0,02%, 0,05%. Роботу в цілому можна вважати ефективною та такою, що має достатній науковий та технічний рівень.

ВИСНОВКИ

Результатом виконання кваліфікаційної роботи стали розроблені рекомендації щодо проєктування інтерфейсу мобільних додатків продуктивної організації дня. Доцільність запропонованих рекомендацій було підтверджено позитивними результатами експерименту.

В ході роботи були виконані такі задачі: досліджено поняття паттерну, його структура та визначені категорії паттернів; проаналізовано наукові статті щодо продуктивності; сформовано ряд функцій додатку продуктивної організації дня; проаналізовано наукові дослідження щодо доцільності використання паттернів різних категорій; вивчено базові принципи дизайну; розроблено методика вирішення проблеми; реалізовано методику у вигляді прототипу інтерфейсу; обрано метод дослідження та критерії для оцінки; проведено експеримент та проаналізовано отримані дані.

Виконано економічну частину, згідно якій було доведено позитивний показник економічної ефективності: витрати на розробку НДР дозволяють покращити зручність використання додатку продуктивної організації дня.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Ahmed Seffah. The evolution of design patterns in HCI: from pattern languages to pattern-oriented design. In Kai Breiner and Gerrit Meixner (Eds.) // 1st International Workshop on Pattern-Driven Engineering of Interactive Computing Systems, PEICS '10, Berlin, Germany, July 20, 2010. ACM. P. 4-9.
2. Tidwell J., Brewer C., Valencia A. Designing Interfaces (3rd ed.). O'Reilly Media, 2020.
3. Neil T. Mobile Design Pattern Gallery (2nd ed.). O'Reilly Media, 2014.
4. Hooper S., Berkman E. Designing Mobile Interfaces. O'Reilly Media, 2011.
5. UI-patterns. Design patterns. URL: <https://ui-patterns.com/patterns> (дата звернення: 21.11.2024).
6. Interaction Design Foundation. Design Systems. URL: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-systems> (дата звернення: 21.11.2024).
7. Material Design. Components. URL: <https://m3.material.io/components> (дата звернення: 21.11.2024).
8. Ant Design. Components Overview. URL: <https://ant.design/components/overview/> (дата звернення: 21.11.2024).
9. Carbon Design System. Introduction to Charts. URL: <https://charts.carbondesignsystem.com/introduction> (дата звернення: 21.11.2024).
10. Microsoft. Fluent UI Web Controls. URL: <https://developer.microsoft.com/en-us/fluentui#/controls/web> (дата звернення: 21.11.2024).
11. Ionic. Components Documentation. URL: <https://ionicframework.com/docs/components> (дата звернення: 21.11.2024).
12. Semantic UI. UI Components. URL: <https://semantic-ui.com/> (дата звернення: 21.11.2024).
13. Крюкова М.М., Єгорова І.М. Рекомендації щодо оптимізації структури мобільних додатків із підвищення особистої продуктивності // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. 2024. Т. 1. С. 181-182.

14. Todoist. Organize Your Work and Life, Finally. URL: <https://todoist.com/> (дата звернення: 21.11.2024).
15. Habitica. Motivate Yourself to Achieve Your Goals. URL: <https://habitica.com/static/home> (дата звернення: 21.11.2024).
16. Focus To-Do. Be Focused and Make Things Easier. URL: <https://www.focustodo.cn/> (дата звернення: 21.11.2024).
17. Крюкова М.М., Левикін І.В. Аналіз паттернів додатків для організації продуктивного дня // Інформаційні технології в сучасному світі: дослідження молодих вчених. Харків. 2025.
18. Alexander C. Notes on the Synthesis of Form. Harvard University Press, 1964.
19. Grabow S. Christopher Alexander: The Search for a New Paradigm in Architecture. Stocksfield, Northumberland, UK: Oriel Press, 1983.
20. Alexander C. The Timeless Way of Building. Oxford, UK: Oxford University Press, 1979.
21. Alexander C., Ishikawa S., Silverstein M., Jacobson M., Fiksdahl-King I., Angel S. A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction. Oxford, UK: Oxford University Press, 1977.
22. Norman D.A., Draper S.W. User-Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction. Lawrence Erlbaum Associates, 1986.
23. Norman D.A. The Psychology of Everyday Things. Basic Books, 1988.
24. Apple Computer. Macintosh Human Interface Guidelines. Addison-Wesley, 1992.
25. Wegner P. Interaction Design at the Utrecht School of the Arts. SIGCHI Bulletin. 1994. № 26(3). P. 49-79.
26. Welie M., Veer G., Elins A. Patterns as tools for user interface design // Tools for Working with Guidelines. 2000. P. 313-324.
27. Mahemoff M., Johnston L. Pattern languages for usability: An investigation of alternative approaches // APCHI'98. IEEE Computer Society. 1998. P. 25-31.
28. van Welie M., van der Veer G. Pattern languages in interaction design: Structure and organization. In Proceedings of Interact'03. IOS Press. 2003. P. 527-534.

29. Крюкова М.М., Єгорова І.М. Дослідження категорій паттернів дизайну інтерфейсу // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. 2024. Т. 2. С. 156-159.
30. Крюкова М.М., Єгорова І.М. Аналіз принципів створення інтерфейсів // Радіоелектроніка та молодь у ХХІ столітті. 2024. Т. 6. С. 925-927.
31. Nielsen Norman Group. Ten usability heuristics. URL: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/> (дата звернення: 21.11.2024).
32. Ільченко К.В., Єгорова І.М. Сучасні інформаційні технології в інтерфейсах користувача // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. 2021. Т. 2. С. 61-63.
33. Pritchard R.D. Productivity Measurement and Improvement: Organizational Case Studies. Greenwood Publishing Group, 1995.
34. Ramírez Y.W., Nembhard D.A. Measuring knowledge worker productivity. Journal of Intellectual Capital. 2004. № 5(4). P. 602-628.
35. Kim Y.H., Choe E.K., Lee B., Seo J. Understanding personal productivity: How knowledge workers define, evaluate, and reflect on their productivity // 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. 2019. P. 1-12.
36. Williams O. "Am I productive?": Exploring the experience of remote workers with task management tools. 2021.
37. Villalobos-Zúñiga G., Cherubini M. Apps that motivate: A taxonomy of app features based on self-determination theory // International Journal of Human-Computer Studies. 2020.
38. Foster J. Hamburger vs Menu: The Final AB Test. 2014.
39. dos Santos E.P.B., de Lara S.M.A., Watanabe W.M., Filho M.C.A., Fortes R.P.M. Usability evaluation of horizontal navigation bar with drop-down menus by middle-aged adults // SIGDOC'11. 2011. P. 1-5.
40. Harms J., Kratky M., Wimmer C., Kappel K., Grechenig T. Navigation in long forms on smartphones: Scrolling worse than tabs, menus, and collapsible fieldsets // Human-Computer Interaction – INTERACT. 2015. Vol. 9298. P. 333-340.

41. He C., Gu J., Ji Z., Yang X. Comparative study on the usability of navigation style in iteration process of mobile software // Design, User Experience, and Usability: Designing Interactions. Lecture Notes in Computer Science. 2018. Vol. 10919. P. 586-602.
42. Martinsson J. The effects of platform navigation guidelines on the usability of smartphone applications. KTH Royal Institute of Technology, 2017.
43. Google Inc. Material Design Guidelines: Buttons – Floating Action Button. URL: <https://material.io/design/components/buttons-floating-action-button.html> (дата звернення: 21.11.2024).
44. Jones S. User experience implications of the floating action button. Bachelor's Thesis, University of Massachusetts-Amherst, Amherst, MA, USA, 2016.
45. Jager T. Is the Floating Action Button Bad UX Design? URL: <http://www.webcitation.org/78r4RmY11> (дата звернення: 21.11.2024).
46. Pibernik J., Dolic J., Milicevic H.A., Kanizaj B. The effects of the floating action button on quality of experience. Future Internet. 2019. № 11(7).
47. Myka J., Indyka-Piasecka A., Telec Z., Trawiński B., Cao Dac H. Comparative analysis of usability of data entry design patterns for mobile applications, 2019.
48. Deniz G., Durdu P.O. Comparison of mobile input methods // International Conference of Design, User Experience, and Usability. 2016. P. 3-13.
49. Deniz G., Durdu P.O. A comparison of mobile form controls for different tasks. Computer Standards and Interfaces. 2019. P. 97-106.
50. Alshehhi Y.A., Abdelrazek M., Philip B., Bonti A. Understanding user perspectives on data visualization in mHealth apps: A survey study // IEEE Access. 2023. № 11.
51. Tufte E.R. The Visual Display of Quantitative Information (2nd ed.). Graphics Press, 1997.
52. Saket B., Endert A., Demiralp Ç. Task-based effectiveness of basic visualizations // IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics. 2018. № 25(7). P. 2505-2512.

53. Koivisto J., Hamari J. The rise of motivational information systems: A review of gamification research // *International Journal of Information Management*. 2019. № 45. P. 191-210.

54. Bitrián P., Buil I., Catalán S. Enhancing user engagement: The role of gamification in mobile apps // *Journal of Business Research*. 2021. P. 170-185.

55. Крюкова М.М., Левикін І.В. Проектування зручного інтерфейсу додатку для організації продуктивного дня // *Інформаційні технології в сучасному світі: дослідження молодих вчених*. 2025.