

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 _____ Комп'ютерні технології _____
_____ та системи видавничо-поліграфічних виробництв _____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри МСТ _____
(підпис)

«1» жовтня 2021 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

студентові _____ Майбороді Дарині Євгеніївні _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження можливостей інфографіки для інтерфейсу мобільних додатків

затверджена наказом по університету від 29 жовтня 2021р. № 1613 Ст

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії _____ 7 грудня 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи

Методи візуалізації даних за допомогою засобів інфографіки; анімація елементів інтерфейсу; мобільні додатки, що призначені для відображення даних

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі

Скорочення та умовні позначки. Вступ. 1 Постановка та аналіз проблеми дослідження. 2 Візуалізація даних за допомогою інфографіки. 3 Методи анімації в мобільних додатках. 4 Вибір та обґрунтування методу вирішення проблеми. 5 Розробка методики вирішення проблеми. 6 Реалізація методики. 7 Економічна частина. Висновки.

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

Актуальність використання інфографіки в мобільних додатках; аналіз аналогічного досвіду; постановка задачі дослідження; основні типи статичної та динамічної інфографіки; методи анімації в мобільних додатках; вибір методу для досягнення мети дослідження; розробка методики для проектування мобільного додатку з інфографікою; експериментальне 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. Кулішова Н.Є.		
Економічна частина	проф. Полозова Т.В.		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вивчення літератури, аналіз стану проблеми та постановка завдання дослідження	29 жовтня	виконано
2	Дослідження типів інфографіки	1 листопада	виконано
3	Дослідження методів анімації в мобільних додатках	5 листопада	виконано
4	Вибір та обґрунтування методів для розв'язання задачі	9 листопада	виконано
5	Розробка методики розробки додатку	12 листопада	виконано
6	Експериментальна перевірка ефективності методики	16 листопада	виконано
7	Економічна частина	20 листопада	виконано
8	Оформлення пояснювальної записки	25 листопада	виконано
9	Оформлення графічної частини	1 грудня	виконано
10	Захист кваліфікаційної роботи	8 грудня	

Дата видачі завдання 1 жовтня 2021 р.

Студент _____ Майборода Д.Є.
(підпис)

Керівник роботи _____ проф. Кулішова Н.Є.
(підпис) (посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка містить 87 стор., 61 рис., 5 табл., 20 джерел.

МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ, ДИЗАЙН, АНІМАЦІЯ, ІНФОГРАФІКА,
КОРИСТУВАЦЬКИЙ ІНТЕРФЕЙС, КОРИСТУВАЦЬКИЙ ДОСВІД,
ОПИТУВАННЯ.

Метою даної атестаційної роботи є підвищення якості мобільних додатків, контентом яких є відображувані дані.

У роботі сформульовано та проаналізовано проблему дослідження, розглянуто існуючі способи візуалізації даних за допомогою інфографіки та відомі методи створення анімації у мобільних додатках, серед вивчених підходів обрано та обґрунтовано метод вирішення проблеми, розроблено методіку вирішення проблеми та виконано її реалізацію, проведено науковий експеримент для підтвердження гіпотези, сформульованої на початку роботи та проаналізовано його результати. Було виконано оцінку економічної ефективності розробленого технологічного процесу.

Результатом виконання атестаційної роботи є розроблена методика вирішення проблемної ситуації, ефективність та доцільність використання якої підтверджено позитивними результатами експерименту.

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 87 стр., 61 рис., 5 табл., 20 источников.

МОБИЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ, ДИЗАЙН, АНИМАЦИЯ, ИНФОГРАФИКА, ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС, ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ОПЫТ, ОПРОС.

Целью данной аттестационной работы является повышение качества мобильных приложений, контентом которых являются отображаемые данные.

В работе сформулирована и проанализирована проблема исследования, рассмотрены существующие способы визуализации данных с помощью инфографики и известные методы создания анимации в мобильных приложениях, среди изученных подходов выбран и обоснован метод решения проблемы, разработана методика решения проблемы и выполнена ее реализация, проведен научный эксперимент для подтверждения гипотезы, сформулированной в начале работы, и проанализированы его результаты. Была выполнена оценка экономической эффективности разработанного технологического процесса.

Результатом выполнения аттестационной работы является разработанная методика решения проблемной ситуации, эффективность и целесообразность использования которой подтверждены положительными результатами эксперимента.

ABSTRACT

The graduate paper covers 87 p., 61 pic., 5 tabl., 20 sources.

MOBILE APPLICATIONS, DESIGN, ANIMATION, INFOGRAPHICS,
USER INTERFACE, USER EXPERIENCE, SURVEY.

The purpose of this certification work is improving the quality of mobile applications, the content of which is displayed data.

The paper formulates and analyzes the research problem, considers the existing methods of data visualization using infographics and the known methods of creating animation in mobile applications, a method for solving the problem is selected and substantiated among the studied approaches, a method for solving the problem is developed and its implementation is carried out, a scientific experiment was carried out and its results were analyzed to confirm the hypothesis that was formulated at the beginning of the work. The economic efficiency of the developed technological process was assessed.

The result of the attestation work is a developed methodology for solving a problem situation, the effectiveness and feasibility of using which is confirmed by the positive results of the experiment.

ЗМІСТ

	С.
СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ	8
ВСТУП.....	9
1 ПОСТАНОВКА ТА АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	10
1.1 Обґрунтування актуальності задачі	10
1.2 Аналіз існуючих методів вирішення проблемної ситуації.....	14
1.3 Аналіз аналогічного досвіду вирішення задачі.....	17
1.4 Постановка завдання дослідження.....	27
2 ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНФОГРАФІКИ	30
3 МЕТОДИ АНІМАЦІЇ В МОБІЛЬНИХ ДОДАТКАХ.....	41
4 ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДУ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ	47
5 РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ	52
6 РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДИКИ	59
6.1 Розробка структури додатка та інфографіки.....	59
6.2 Розробка варіантів дизайну додатка	61
6.3 Створення анімації.....	64
6.4 Проведення експерименту.....	72
6.5 Аналіз результатів експерименту	77
7 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	81
7.1 Характеристика науково-дослідницького рішення.....	81
7.2 Розрахунок кошторисної вартості науково-дослідницької роботи.....	82
7.3 Оцінка економічної ефективності розробленого технологічного процесу....	87
ВИСНОВКИ	89
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	90

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

Інформативна графіка (інфографіка) – це спосіб швидкої і чіткої передачі інформації за допомогою графічних інструментів, що дозволяє ефективно організовувати великі обсяги статистичних даних, демонструвати співвідношення фактів або предметів і явищ в просторі і часі, в тому числі показувати тенденції. Вона допомагає користувачеві легко візуалізувати і сприйняти дані.

Моушен дизайн – дисципліна, яка регулює та визначає використання анімації.

Таймлайн – інструмент, за допомогою якого можна проілюструвати розвиток подій у просторі та часі.

Навігаційні переходи – анімація, що включає зміни змісту сторінки, переміщення між екранами, зміну орієнтації сторінки.

Мікровзаємодії – анімації, що включають візуальний зворотній зв'язок, анімацію прогресу, візуальні підказки. Це один окремий випадок взаємодії користувача з продуктом для виконання конкретного завдання.

Декоративна анімація – це ціла анімована ілюстрація, велика чи мала, що може бути розміщена на будь-якій з сторінок додатка. Подібна анімація привносить у продукт аспект гейміфікації.

Референси – приклади аналогічного досвіду створення продукту.

Вайрфрейм – основа графічного інтерфейсу, на базі якої розроблюється візуальний дизайн. Створюється у формі статичних та інтерактивних прототипів програми.

Анкетування – опитування, що має безособову форму. У ньому сторона дослідження та опитувана група людей не взаємодіють напряму, респонденти слідуєть вказаним інструкціям та самостійно відповідають питання анкети.

ВСТУП

Кожного дня виходять у світ тисячі мобільних додатків. Конкуренція зростає, і у боротьбі за увагу користувача компанії змушені розробляти нові підходи та методи привернення та утримання уваги людей до свого продукту.

Згідно з дослідженнями, понад 80% юзерів після встановлення додатку відмовляться від подальшого використання програми вже протягом перших двох-трьох місяців користування. У зв'язку з такою значною втратою потенційних покупців піднімаються питання щодо першопричин їх відтоку, а також аналізу лояльності споживача і знаходження нових стратегій з його утримання.

Розробники мобільних додатків виділяють три основні причини втрати інтересу й мотивації у користувачів:

- низька цінність, або ексклюзивність одержуваної інформації;
- негативний перший досвід використання;
- невідповідність очікуванням.

В рамках даної роботи звернемо увагу на фактор несприятливого враження від продукту. Розглянемо спосіб швидкої і чіткої передачі інформації за допомогою графічних інструментів – інфографіки, та затребуваної в наш час анімації у мобільних додатках.

Основною проблемною сферою для вивчення є визначення та реалізація методів покращення користувацького досвіду при взаємодії з додатком.

Сформульовано гіпотезу дослідження: коректний вибір методів вирішення проблемної ситуації за допомогою інфографіки та анімації значно покращує користувацький досвід взаємодії з продуктом.

Метою дослідження є підвищення якості мобільних додатків, контентом яких є відображувані дані.

1 ПОСТАНОВКА ТА АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Обґрунтування актуальності задачі

У 1983 році відбувся реліз першого у світі мобільного телефону Motorola DynaTAC 8000X (рис. 1.1), з чого і почалося прокладання шляху для розвитку усіх інших мобільних телефонів, включаючи смартфони та програми, без яких сучасні користувачі не можуть уявити повсякденне життя. Перший мобільний телефон мав мінімальний функціонал: користувач з його допомогою міг лише виконувати дзвінки, але наступні продукти та моделі від таких компаній, як Nokia, почали розвивати індустрію та додавати у девайс більше функцій та навіть простих ігор, таких як Snake, Pong і Tic-Tac-Toe [1].



Рисунок 1.1 – Перший мобільний телефон Motorola DynaTAC 8000X

Хоча перші програми були досить простими, вони вплинули на популярність ігор, які вже були на ринку для ігрових консолей. Вони також кардинально змінили уявлення користувачів про телефони та відкрили двері для розробки додатків. Звичайно, це призвело до того, що користувачі

бажали отримувати новинки та більш цікаві додатки, але пройнуть ще десятиліття, перш ніж розробники почнуть надавати різноманітні програми, які були вже дійсно необхідні клієнтам.

Спочатку користувачі мобільних пристроїв мали доступ лише до простих за наданими функціями, хоча іноді складних у використанні, програм, таких як калькулятори, мелодії дзвінка, базові аркадні ігри та календарі. Суворі конкуренція на ринку мобільного зв'язку 80-х і 90-х років передбачала, що виробники мобільних телефонів не залишали свої платформи відкритими для доступу та розвитку. У результаті розробка додатків була доступна лише всередині компаній, що, звичайно, гальмувало розвиток усієї сфери загалом.

Оскільки на ринку з'явилося все більше мобільних пристроїв, витрати на розробку знизилися, а деякі пристрої використовували добре відомі платформи для розробки додатків, такі як Linux та Windows. Це відкрило двері для розробки додатків нового покоління.

У 1993 році IBM створила мобільний пристрій Simon з сенсорним екраном, але користувачі все ще не могли по-справжньому зрозуміти, чого вони насправді хотіли до 2007 та 2008 років, коли Apple випустила перший iPhone, а потім App Store (платформу для пошуку та завантаження додатків). Раптом користувачі отримали швидкий доступ до цілого ринку програм, які було легко встановити [2].

Хоча можливості все ще були обмежені, майбутнє для компаній, що розробляють додатки, стало однозначно зрозумілим, а саме: надати користувачам різноманітність і простоту використання, про які вони прагнули з 80-х років.

Через кілька місяців з'явився ринок Android. У тому ж місяці HTC випустила перший комерційно доступний телефон на платформі Android, що дало конкуренцію Apple із затримкою у кілька місяців після їх власних релізів. Обидва ринки швидко досягли мільярда завантажень додатків: Apple досягла цієї позначки у 2009 році, а Android – вже через рік. За цей час Apple

також випустили iPad, надавши користувачам новий спосіб використовувати програми [3].

У процесі еволюції незалежно від того, створювався веб-сайт чи розроблювався додаток, анімація стала невід'ємною частиною інтерфейсу. У наш час практично неможливо знайти цифровий продукт, який не має анімації на борту. На будь-якому веб-сайті або в програмі завжди можна побачити принаймні одну або дві анімації, оскільки вони роблять продукт більш привабливими для аудиторії. Хоча можна стверджувати, що раніше анімація в основному використовувалася для того, щоб додати кілька додаткових пунктів візуальної розкоші до продукту, станом на сьогодні це стало технічною вимогою.

Ще 7-8 років тому анімація інтерфейсів не була такою поширеною через те, що багато пристроїв просто не могли її коректно відтворювати. Анімовані елементи часто призводили до уповільнення роботи пристроїв, появи пауз, зависань і некоректного відображення даних. Але сучасна анімація в інтерфейсах добре відображається, оскільки потребує меншої потужності девайсів, крім того й самі пристрої стали продуктивнішими.

Впровадження інтерактивності в Інтернет інтерфейс стартувало у 2001 році з виходом 6 версії Flash [4], платформи, яка дозволила створювати та анімувати векторну графіку. Активна інтеграція анімації почалася в 2006 році, а реальні зрушення на масовому ринку відбулися в 2011–2014 роках. А вже у 2015 році завдяки розвитку HTML5, CSS та jQuery анімація стала основним та невід'ємним трендом веб-дизайну (рис. 1.2) [5].

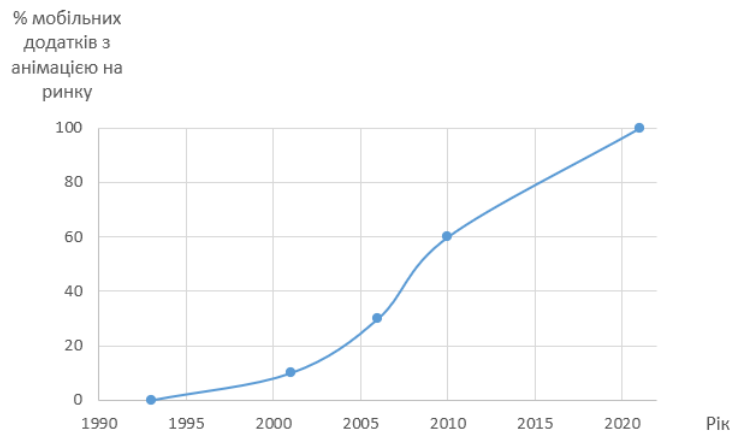


Рисунок 1.2 – Популяризація анімації у мобільних додатках

Завдяки швидкому зростанню популярності мобільних пристроїв анімація набула більшої значущості та різноманітності, забезпечуючи швидкі та легкі переходи та взаємодію на сенсорних екранах. Вона стала потужним способом зробити продукт простим, зрозумілим, яскравим і орієнтованим на користувача, забезпечуючи йому позитивний досвід використання.

Простоту та зручність використання продукту в цілому можна покращити за допомогою пониження рівня когнітивного навантаження, тобто об'єму затрачених розумових здібностей, необхідних для використання програми [6]. Людський мозок має обмежену обчислювальну потужність, і коли програма одночасно надає занадто багато інформації, це може приголомшити користувача і змусити його відмовитися від виконання необхідної задачі.

Інфографіка, тобто використання візуально оформлених даних – графіків, діаграм, схем, є відмінним способом швидкої передачі необхідної інформації. Хоча термін звучить сучасно й технологічно, сама інфографіка виникла набагато раніше її визначення. Ще 30 000 років до нашої ери предки малювали фігури тварин на стінах печери, а 3000 років до нашої ери ієрогліфи служили передачею інформації у вигляді значків.

Розвиток та популяризацію інфографіки можна представити такими періодами:

- до XVII століття – ранні карти, схеми та діаграми;

- XVII–XVIII століття – візуалізація наукових теорій та поява нових графічних форм;

- з 1850 року – зародження сучасної інфографіки, перші вдалі спроби презентації статистичних даних;

- 1950–1975 роки – новий етап у візуалізації інформації;

- 1975–2021 роки – розвиток інтерактивної складової.

У сучасному світі інфографіка досягла піку популярності – будь-яка статистична інформація візуалізується. Інфографіка стає більш простою у сприйнятті та складнішою у побудові, проте відкриває перед людьми величезну кількість можливостей за рахунок своєї доступності. Інфографіка перестає бути незвичайним інструментом комунікації, вона поступово переходить до категорії стандартних інструментів представлення даних, а великі компанії показують це своїм прикладом на практиці.

Необхідність та частота використання інфографіки в комунікації з аудиторією навіть породили необхідність спрощення процесу її створення. Нові автоматичні сервіси допомагають бажаним без навичок дизайнера візуально подати наявні дані. Будь-хто може створити та редагувати інфографіку на комп'ютері або інших девайсах.

1.2 Аналіз існуючих методів вирішення проблемної ситуації

Інформативна графіка (інфографіка) [7, 8] – це спосіб швидкої і чіткої передачі інформації за допомогою графічних інструментів, що дозволяє ефективно організовувати великі обсяги статистичних даних, демонструвати співвідношення фактів або предметів і явищ в просторі і часі, в тому числі показувати тенденції. Вона допомагає користувачеві легко візуалізувати і сприйняти дані.

Неодноразові дослідження показали, що наявність інфографіки на головній сторінці сайту або мобільного додатка збільшує його конверсію (зростає число відвідувачів, які виконали бажану вами дію, наприклад,

завершили реєстрацію), а значить і число покупців також зростає. З точки зору психології цей ефект можна пояснити тим, що візуалізація даних підключає емоції, а вони в свою чергу допомагають набагато легше і приємніше сприймати інформацію. Також, більшості людей простіше розібратися і вникнути в структуровану інформацію, чого і можна досягти за допомогою використання інфографіки.

Крім розміщення інфографіки на головній сторінці, де вона може допомогти підвищити обізнаність клієнтів про продукт, привернути до нього увагу, допомогти вибрати потрібну послугу, тарифний план, тощо, основною функцією деяких мобільних додатків та сайтів є аналітика, розрахунки та формування великих об'ємів даних у логічні блоки для подальшої презентації користувачеві. Тобто, засобами інфографіки можна подавати більшість інформації на кожній сторінці ресурсу, що також може значно поліпшити досвід користування, а в деяких випадках стати єдиною доцільною стратегією.

Переваги застосування інфографіки у дизайні:

- яскравість: люди люблять статистику, цифри та красиві картинки, а поєднавши все в єдине ціле отримуємо привабливий продукт та гарний результат;
- зацікавленість: інфографіка – найбільш виграшний варіант подачі інформації для малоцікавих сфер про які мало хто добровільно читатиме просто так (наука, медицина, промисловість, фінанси тощо);
- запам'ятовуваність: матеріал з картинками та графіками сприймається легше та запам'ятовується краще, ніж простий текст;
- експертність: створюючи якісну інфографіку можна показати рівень обізнаності та легку орієнтацію у представленій темі;
- вірусність: привабливо оформлена інфографіка з набагато більшою вірогідністю буде відкрита та прочитана користувачем, ніж звичайний текстовий матеріал.

Інфографіка може впливати на різні цільові сегменти. Наприклад, потенційним клієнтам можна показати особливості додатку, унікальність, переваги на наочних прикладах, клієнтам – як користуватись товаром або послугою, співробітникам – ланцюги задач робочого процесу, інвесторам – бізнес-стратегію та показники зросту на ринку.

Якісна анімація виводить користувацький досвід дизайну (user experience) на новий рівень, роблячи його приємним, плавним та інтуїтивним. Анімації, іноді в поєднанні із звуковим супроводом і тактильним зворотним зв'язком (в разі мобільних додатків), роблять абстрактний досвід використання програми більш наближеним до реальності, що зменшує когнітивне навантаження, оскільки користувач при використанні програми може швидше розпізнати контекст і зв'язки між елементами або сторінками.

Моушен дизайн (motion design – дизайн руху) [9] – це дисципліна, яка регулює та визначає використання анімації. Він прийшов у сферу ІТ та розробки додатків зі сфери кіно, і тепер служить одній головній меті – покращити зручність використання та зробити цифрові продукти запам'ятовуваними. За допомогою анімації дизайнери можуть:

- розповісти користувачеві про взаємозв'язки між різними частинами інтерфейсу;
- виділити його найважливіші елементи та опції;
- направити увагу користувача на необхідний нам об'єкт;
- зробити розуміння ієрархії екранів у додатку простішим;
- пояснити, що відбувається у додатку в даний момент, яка дія виконується.

Без анімації навіть добре продуманий інтерфейс деяким людям може здатися складним, що змушує їх відчувати, що вони виконують дії без розуміння контексту [10]. Анімація полегшує навігацію в додатку. Це особливо важливо для мобільних пристроїв. Весь час відволікаючись і працюючи з додатком на маленькому екрані, користувач може просто заплутатися у великій кількості різних сторінок.

Хоча анімації можуть бути корисні і можуть формувати очікування користувачів щодо інтерфейсу, ними не слід зловживати. В першу чергу при розробці додатка це інструмент для надання користувачеві легко помітного, плавного зворотного зв'язку, а не для розважального ефекту.

Оскільки зорова система людини є дуже чутливою до руху, анімація може використовуватися для залучення уваги користувачів як в позитивному ключі, так і в негативному. З одного боку, це може зробити зазвичай ледь помітні зміни очевидним, але з іншого боку, нікому не потрібна анімація, що відволікає і дратує користувача.

Таким чином, коли анімації інтерфейсу є ненав'язливими і короткими, вони можуть поліпшити досвід користувача і можуть передавати зворотний зв'язок і зміни стану, запобігати дезорієнтації і посилювати значення. Але їх не слід надмірно використовувати, оскільки вони можуть легко стати набридливими і відвернути користувачів.

1.3 Аналіз аналогічного досвіду вирішення задачі

Перед тим, як приступити до роботи, необхідно вивчити існуючі аналоги додатків. Вони повинні відповідати тематиці, що передбачає використання інфографіки для подання даних. Потрібно проаналізувати, наскільки правильно та доцільно використовується інфографіка, чи присутня анімація у додатку та її зручність, мету застосування, та загальне враження від використання додатка. У подальшому це дозволить вибрати та обґрунтувати метод вирішення проблеми, що розглядається у роботі, визначити слабкі сторони вже існуючих продуктів та попрацювати над ними при розробці прототипів власного додатка.

Не дивлячись на те, що анімація присутня в абсолютно всіх додатках у наш час, інфографіка – це більш тематичний інструмент. Частіше за все активно інфографіку використовують у додатках, що відносяться до сфери здоров'я, наприклад, ті що підраховують спалені та вжиті калорії, слідкують

за активністю протягом дня. Також інфографіка популярна у додатках для регуляції доходів та витрат, адже вони працюють з об'ємами даних, що вводить користувач, та подають їх у вигляді простої статистики. Інфографіка корисна у додатках, що пов'язані з плануванням, трекінгом стану або звичок, проведенням грошових операцій, відстежуванням різноманітних тенденцій, аналізом процесів у будь-яких сферах.

Почнемо аналіз з додатка Planta [11]. Це додаток, у якому можна вносити дані про домашні рослини, слідкувати за їх станом, та отримувати рекомендації щодо догляду за ними. У додатку можливе надсилання нагадувань на смартфон, отримання покрокових посібників по догляду, персоналізованих рекомендацій, що будуть відповідати вашому рівню підготовки та умінь, є можливість автоматичної ідентифікації рослини за фото та інші функції.

Для початку роботи у додатку користувачеві необхідно створити власний акаунт та внести необхідні йому рослини до свого списку. У процесі реєстрації свого облікового запису пропонується відповісти на декілька питань для персоналізації досвіду. Ці дані потім використовуються для полегшення взаємодії з додатком, наприклад, при виборі необхідної рослини, одразу ж за допомогою інформаційної інфографіки відображуються основні дані про рослину (рис. 1.3); показуються такі показники, як складність догляду, заснована на попередньому досвіді догляду за рослинами, необхідний рівень освітленості та інше.

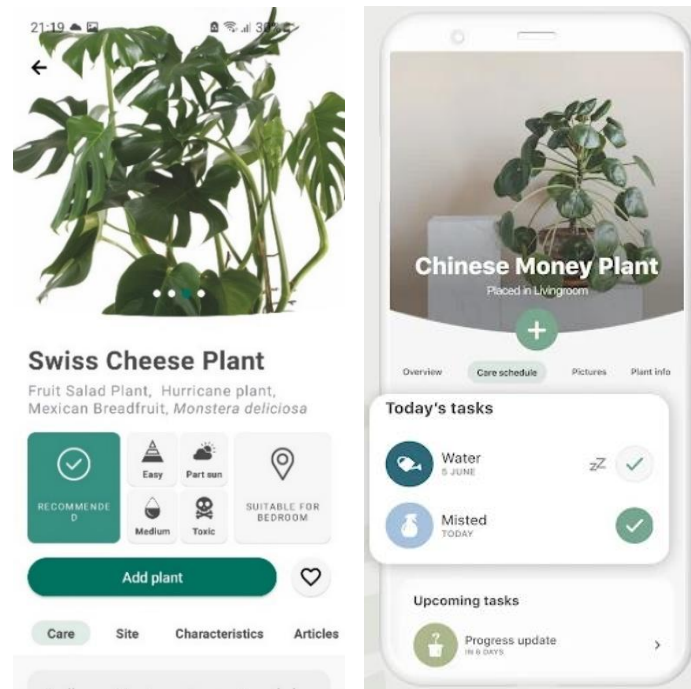


Рисунок 1.3 – Використання інфографіки у додатку Planta

Для легкого сприйняття інфографіки використано іконки, які відображають суть кожного показника, що дозволяє новому користувачеві легко та швидко отримати першу необхідну інформацію. Вони ж використовуються і при появі нових задач на день, наприклад, якщо необхідно полити або обприскати рослину водою (рис. 1.3). По мірі використання додатка користувач звикає та запам'ятовує, якій дії відповідають іконки та може швидко розпізнати необхідну задачу, навіть не читаючи опис.

Крім основної інформації про рослину, інфографіка у додатку також використовується для надання щоденних рекомендацій по догляду та відображення основної інформації про рослину (рис. 1.4). Наприклад, для дій що виконуються регулярно, таких як полив рослини, використовується так звана візуалізація даних за допомогою кільцевої діаграми, а для даних що пов'язані з часовими періодами – таймлайни.

Загалом інфографіка виконана у мінімалістичному стилі, що відповідає дизайну додатка загалом, використані іконки просто та точно передають суть

відображуваних даних, дають користувачеві можливість звикнути та швидше отримувати дані, не відволікають від основної суті та задачі додатка.

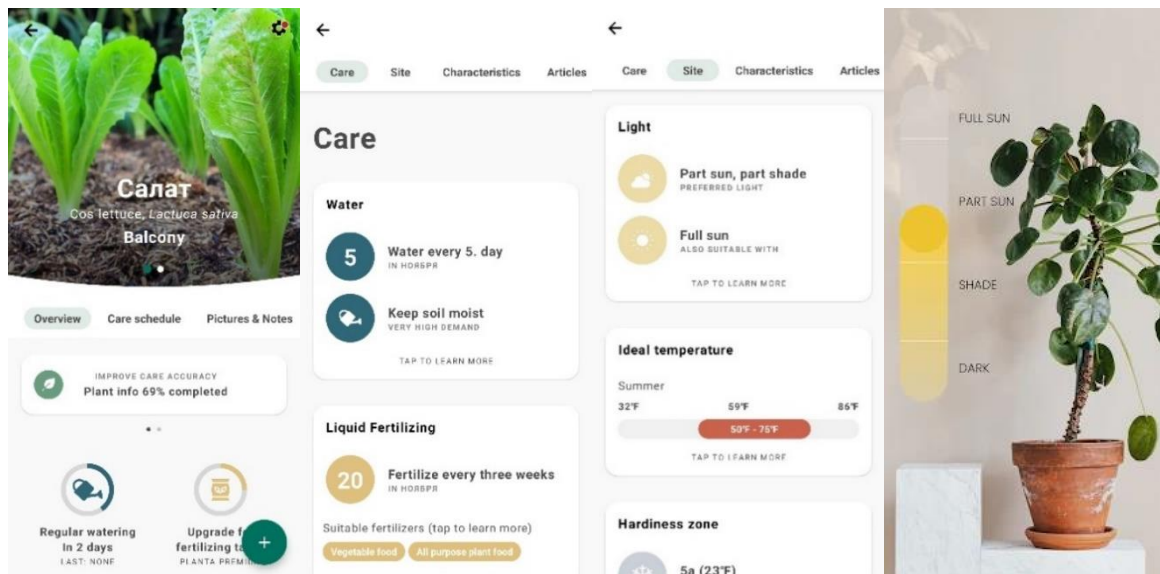


Рисунок 1.4 – Використання інфографіки у додатку Planta

У додатку можна побачити багато прикладів мобільної анімації. Найвні як навігаційні переходи, так і мікровзаємодії. У навігації в основному присутні так звані альфа-переходи, які ще називають «вигоранням», у них одна сторінка плавно переходить в наступну шляхом змінення їх непрозорості. Також є переходи, за яких нові об'єкти з'являються на екрані, паралельно переміщуючись, наприклад, знизу вгору. Це повинно давати користувачеві розуміння ієрархії сторінок та допомагає легше орієнтуватися між ними.

При створенні такої анімації зазвичай застосовуються такі принципи, як: зміна швидкості руху для пом'якшення переходів, підпорядкування та накладення для розуміння зав'язків між частинами додатка. Але у даному додатку ці принципи не відпрацьовані, швидкість анімації налаштована некоректно, вона є занадто швидкою, що дає ефект різких стрибків між деякими сторінками. Крім того, присутній незрозумілий вибір навігаційних переходів, адже на схожих за метою діях в різних місцях додатка

відбуваються різні переходи, що не сприяє навчанню юзера та полегшенню взаємодії з інтерфейсом.

Достатня кількість мікрвзаємодій дає зрозумілий зворотній зв'язок. Але знову ж, непостійність використання взаємодій збиває з пантелику. Деякі кнопки у додатку мають різні стани (наведення, натиснення), а інші – ні. Через це загальне враження від додатка погіршується і інтерфейс виглядає недопрацьованим.

Серед корисних мікрвзаємодій можна виділити появу хвилі при прокрутці до самого початку або до самого кінця поточної сторінки. Це стандарт у розробці додатків, так користувач розуміє, що далі нічого немає (рис. 1.5). Ще одним гарним прикладом є анімація додавання рослини в вибране, при цьому порожня іконка серця замінюється за заповнену червоним, що дає розуміння зв'язків між діями і наслідками (рис. 1.5). Невдалим рішенням стало не додавати анімацію мікрвзаємодій на процесі виконання деяких задач, адже на головній сторінці кнопка виконання задач змінює колір при її натисканні, що дає зрозуміти, що вона виконана, а в меню конкретно вибраної рослини при натисканні на полив нічого не відбувається, що збиває увагу та дає користувачеві нерозуміння наслідків виконаних дій.

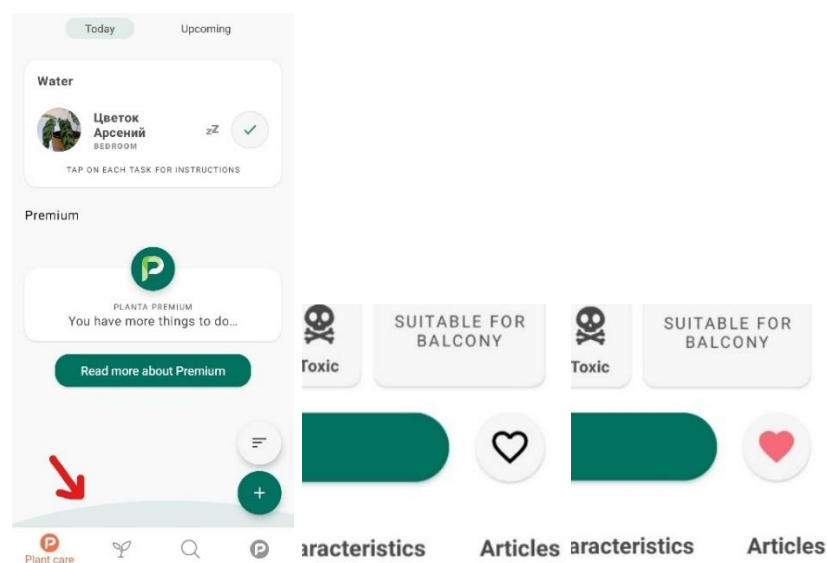


Рисунок 1.5 – Мікрвзаємодії у додатку Planta

Samsung Health [12] – додаток, що має безліч функцій, які допоможуть користувачеві слідкувати за своїм здоров'ям. Програма дозволяє автоматично реєструвати багато процесів активності, дає можливість переглядати зведені дані про стан здоров'я, що аналізуються там автоматично та подаються у вигляді інфографіки. Додаток на мобільному телефоні можна синхронізувати зі смарт-годинником для більш повного аналізу. У ньому можна встановлювати цілі, виконувати заміри пульсу, рівень стресу організму, вводити дані та переглядати статистику за днями, місяцями та ін.

У додатку абсолютна більшість показників відображається у вигляді інфографіки, що обумовлено специфікою програми. Використовуються різні засоби, іноді навіть поєднані між собою у загальну картину: таймлайни, статистика, інформаційна інфографіка, візуалізація даних (рис. 1.6-1.7).

Для візуалізації використовуються лінійні графіки, стовпчикові та кільцеві діаграми, хронологічні шкали для відстежування прогресу, календарі у різних варіаціях. Стилзовані іконки сприяють легшому сприйняттю інформації, графіки та діаграми допомагають відстежувати прогрес за день, місяць або рік, а за допомогою календарів можна побачити статистику за кожен день, або спланувати графік тренувань. Основна супроводжувальна інформація передається через заголовки та підписи, чого достатньо для повного розуміння продукту.

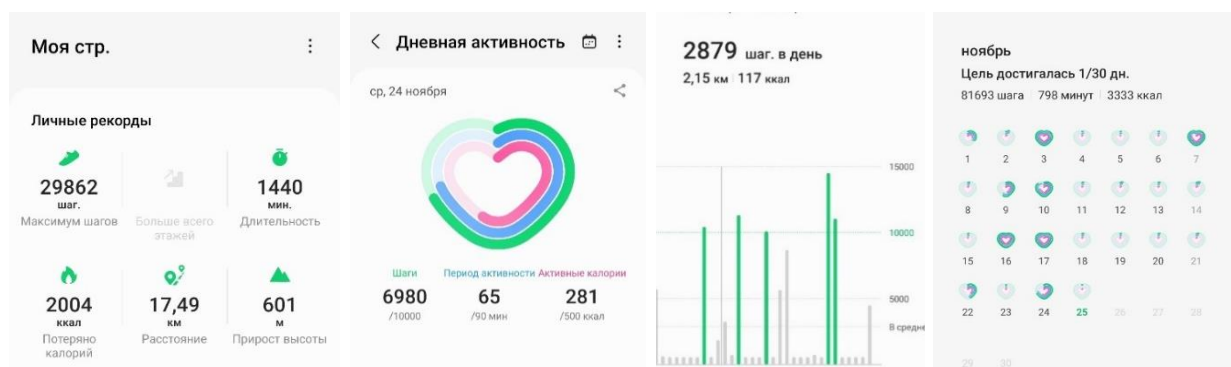


Рисунок 1.6 – Використання інфографіки у додатку Samsung Health

Навігаційні переходи у додатку виконані ідеально, вони непомітні та нативні, у них правильно враховано зміну швидкості руху, використовується маскування та підпорядкування. Логіка анімації дуже швидко стає зрозумілою та передбачуваною для користувача, що є плюсом для UX-складової.

Мікровзаємодії у додатку Samsung Health також гарно продумані, зворотній зв'язок, анімація прогресу, візуальні підказки - усі види анімації присутні на екранах. Серед корисних та ефектних мікровзаємодій можна виділити зворотній зв'язок при виборі улюблених типів вправ (рис. 1.7). При натисненні на порожню зірочку вона зафарбовується у жовтий, а сам рядок з видом спортивної діяльності переноситься вгору списку. На цій анімації можна чітко відслідкувати принципи зміни швидкості руху, підпорядкування, трансформацію, паралакс ефект.

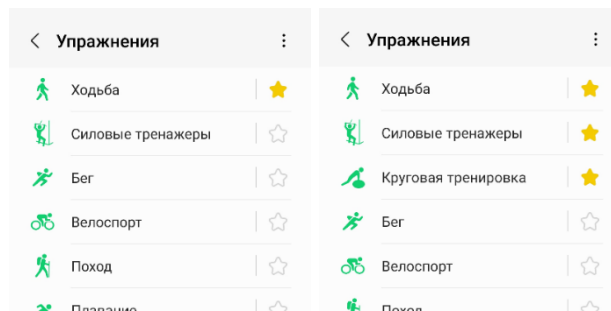


Рисунок 1.7 – Мікровзаємодії у додатку Samsung Health

Іншим виразним прикладом є анімація мікровзаємодії, за якої порожній лимон заповнюється кольором по мірі внесення даних про прийоми їжі за день (рис. 1.8). Так, користувач може, зайшовши на сторінку, моментально побачити приблизну інформацію про кількість калорій, які ще можна вжити за день.

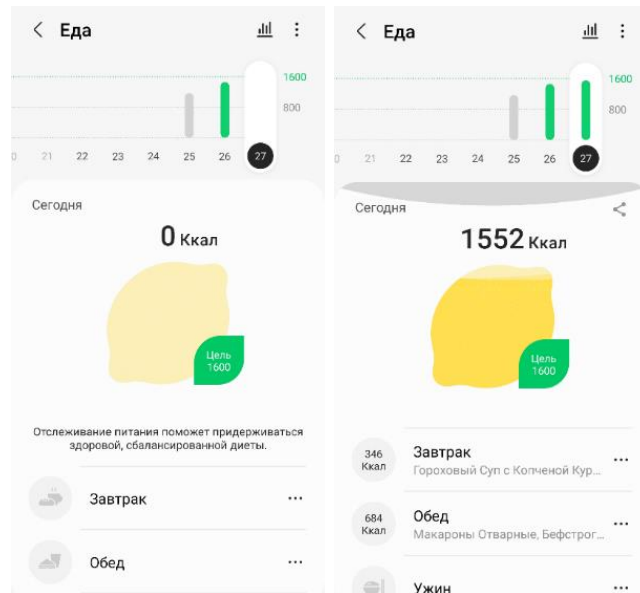


Рисунок 1.8 – Мікровзаємодії у додатку Samsung Health

Не дивлячись на велику кількість наявних числових даних, у додатку відсутній принцип анімації зміни саме цих даних. Через те, що вони завжди являються супроводжуваними до якогось із типів інфографіки, було прийнято рішення анімувати лише самі графіки та діаграми, імітуючи їх заповнення від нульового значення до будь-якого іншого, а числові значення залишити статичними для того, щоб не перевантажити сторінки анімацією. Проте, наявна можливість інтерактивної зміни даних. Наприклад, при введенні нових даних як вага тіла, або об'єм вжитої їжі за день, при переміщенні повзунка відповідно змінюється і значення у вікні показника (рис. 1.9).

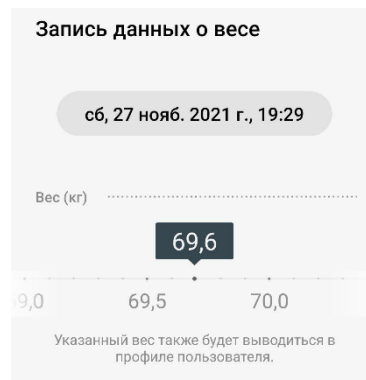


Рисунок 1.9 – Інтерактивна зміна даних у додатку Samsung Health

Zenmoney [13] – додаток для обліку витрат та доходів. Він виступає у ролі інструмента для полегшення ведення домашньої бухгалтерії, у ньому можна контролювати витрати за місяць, розділяти їх за категоріями, встановлювати власні цілі та обмеження, можна налаштувати відправку повідомлень про постійні платежі, наприклад, за комунальні послуги, вести сумісний сімейний акаунт та підключати друзів. Аналітика у додатку показуватиме, на що саме витрачаються гроші та скільки залишається вільних коштів.

Інфографіка у додатку використовується для візуалізації результатів аналітики. Наявні статистичний тип інфографіки та візуалізація даних. Основним засобом є кільцеві діаграми, адже з їх допомогою можна найбільш наглядно показати, яку частку від загального об'єму грошових коштів займає та чи інша стаття витрат (рис. 1.10). Також наявні стовпчикова діаграма у поєднанні з календарем та «пузиркова» діаграма.

Іконки, що є важливою частиною інфографіки зрозуміло описують статті витрат, але, наприклад на «пузирковій» діаграмі вони зовсім відсутні і відображено лише назви параметрів та вказано суми, що є некоректним рішенням у даному випадку. Недоліком також є те, що в інфографіки немає єдиного стилю оформлення, використовується велика кількість кольорів за різними категоріями витрат, які з ними не мають логічного зв'язку. Через це додаток не виглядає цілісним.

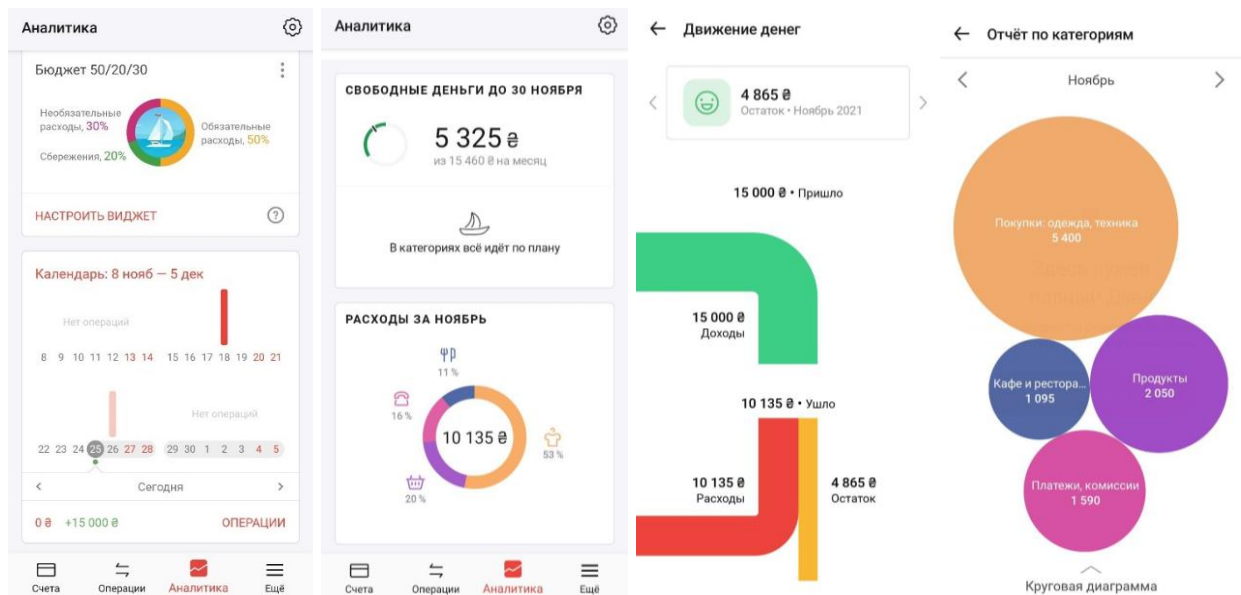


Рисунок 1.10 – Використання інфографіки у додатку Zenmoney

Присутні у додатку навігаційні переходи правильно налаштовані за часом анімації, не відволікають на себе увагу та є передбачуваними для користувача, що покращує взаємодію з додатком. Активно використовується такий принцип анімації, як затемнення у комплексі з накладенням (рис. 1.11). При розвороті додаткових меню чи деталізації якогось з пунктів необхідні об'єкти виходять на передній план, а задній план стає затемненим, щоб не відволікати увагу. Також наявний принцип клонування у сценарії розкриття додаткових опцій на кнопки, що являється мікрвзаємодією (рис. 1.11).

Крім цього, мікрвзаємодії можна побачити у зміні кольору іконок навігації при переході на різні сторінки додатка, при натисканні на кнопки та будь-які інші інтерактивні об'єкти.

Проаналізувавши приклади аналогів розроблюваного додатка, можна зробити висновок, що найбільш важливими факторами при створенні та імплементації інфографіки у функціонал є така реалізація засобів візуалізації, що не потребує додаткових пояснень, а навпаки сприймається інтуїтивно.

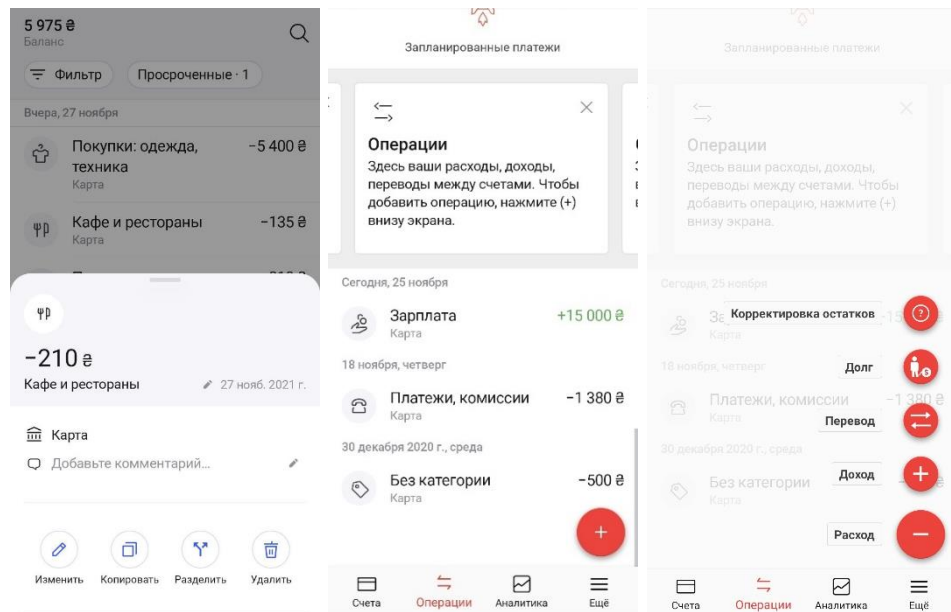


Рисунок 1.11 – Використання анімації у додатку Zenmoney

Для цілісного сприйняття додатка інфографіка та інші елементи у ньому повинні відповідати одній ідеї та бути оформлені у єдиному стилі, бути одним цілим, а не окремо існуючими об'єктами. А найбільш вживаними засобами інфографіки у додатках є графіки, діаграми та календарі.

Особливостями, на які варто звернути увагу при створенні анімації у додатку, є швидкість анімації, котра напряду впливає на загальне враження від користування та може як стати зручною та непомітною, так і заважати й відволікати користувача. Крім цього необхідно також пам'ятати про загальний стиль анімації. Вона повинна бути уніфікованою, за однаковими діями повинні слідувати однакові переходи з рівною швидкістю та однаковою механікою. І звісно, не можна забувати про мікроваємодії, адже вони створюють настрій, дають користувачеві зворотній зв'язок та полегшують взаємодію з продуктом.

1.4 Постановка завдання дослідження

Враховуючи проблемну сферу для вивчення, визначення та реалізацію методів покращення користувацького досвіду при взаємодії з додатком, після доказу актуальності обраної теми, вивчення існуючих методів вирішення

проблемної ситуації та проведення аналізу існуючих аналогів її вирішення можна сформулювати гіпотезу, мету дослідження та задачі, які мають бути вирішені задля досягнення цієї мети.

Використання інфографіки та анімації у мобільних додатках вже давно стало нормою та свого роду стандартом. У процесі аналізу аналогів, додатків, у яких інфографіка є однією з основних складових, було визначено найбільш популярні типи інфографіки та важливі аспекти створення анімації. Спираючись на ці дані сформульовано гіпотезу дослідження: при правильній реалізації методів вирішення проблемної ситуації за допомогою інфографіки та анімації можна значно покращити користувацький досвід взаємодії з продуктом.

Метою дослідження є підвищення якості мобільних додатків, контентом яких є відображувані дані.

Для цього необхідно виконати наступні задачі.

1. Дослідити основні типи інфографіки.
2. Розглянути сучасні підходи до використання анімації для інтерфейсів мобільних додатків, що орієнтовані на відображення даних.
3. Визначити тематику розроблюваного додатка та особливості, що можуть впливати на прийняття рішень в оформленні та створенні функціоналу.
4. Спираючись на розглянуті методи вирішення проблеми, обґрунтувати вибір тих, що будуть найбільш відповідними до обраної тематики додатка.
5. Розробити методику вирішення проблеми, що буде включати до себе обрані методи її вирішення.
6. Реалізувати метод: створити прототипи додатка, провести експеримент та проаналізувати його результати.

Таким чином, об'єктом дослідження є: процес розробки інтерфейсу мобільного додатка. А предметом дослідження: метод прототипування,

методи статичної та динамічної візуалізації даних, принципи анімації, метод опитування.

2 ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНФОГРАФІКИ

Розглянемо усі можливі способи формування та підбору інфографіки, якими можна покращити взаємодію користувача з додатком для того, щоб на наступних етапах роботи визначитися, який саме підхід використовувати для вирішення проблеми. Проаналізуємо основні типи інфографіки [7,14].

1. Таймлайн та процеси (рис. 2.1). Якщо відображуваний процес включає кілька подій або змінюється з часом, під час розробки інтерфейсу слід використовувати часову шкалу. З точки зору користувача, цю інфографіку легко зрозуміти, адже вона крок за кроком описує процес. На відміну від таймлайнів, діаграми процесів не змінюються у часі. Вони просто описують реальні події, а не часові межі, у яких вони відбуваються.

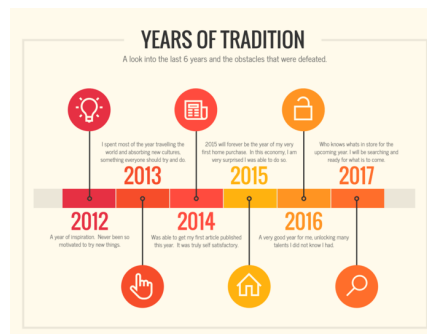


Рисунок 2.1 – Таймлайн та діаграми процесів

Інфографіка часової шкали підходить для візуалізації еволюції чи історії процесу. Головне правило – часові рамки повинні бути послідовними для того, щоб не заплутати аудиторію.

2. Карти (рис. 2.2). Інфографічні карти дозволяють легко подавати інформацію, пов'язану з географічним розташуванням місць. Використовувані візуальні елементи варіюються від теплових карт та кольорових кодів до піктограм та інших типів візуалізацій даних.



Рисунок 2.2 – Карти

Інфографіка на карті чудово підходить для представлення статистичних даних, результатів опитування та інших демографічних даних.

3. Анатомія (рис. 2.3). Використовуючи інфографіку, що розбиває інформацію про об'єкт вивчення на окремі основні компоненти, можна розбити технічну інформацію, полегшуючи її сприйняття аудиторією. Все, що можна пояснити, вивчивши його побудову, можна представити за допомогою цього типу інфографіки. Це включає в себе двигуни автомобілів, комп'ютери, тварин або навіть щось абстрактне – наприклад, стратегію чи мислення.



Рисунок 2.3 – Анатомія

4. Візуалізація даних (рис. 2.4). Завдяки візуалізації складної та наповненої інформації можна поділитися з аудиторією даними швидше та ефективніше. Це також полегшує для аудиторії запам'ятовування інформації. Однак візуалізація даних може бути складною, оскільки інформацію можна

подати за допомогою різних візуальних елементів, головне – визначити найкращу візуалізацію, яка коректно донесе необхідну думку.



Рисунок 2.4 – Візуалізація даних

Цей тип інфографіки досить гнучкий, адже дає можливість використовувати кілька типів візуалізації – від стовпчикових до кругових діаграм. Зазвичай використовують їх комбінацію, особливо якщо розглядається дослідження, що охоплює великі об'єми даних.

5. Статистична (рис. 2.5). Для візуалізації результатів опитування, представлення даних з кількох джерел або підкріплення аргументів необхідними даними статистична інфографіка стане найбільш правильним варіантом представлення.



Рисунок 2.5 – Статистика

Статистична інфографіка акцентує увагу на даних, а макет і візуальні елементи як діаграми, значки, зображення та привабливі шрифти допомагають розповісти їх історію.

6. Інформаційна (рис. 2.6). Один з найпопулярніших типів інфографіки, що ідеально підходить для того, щоб: поділитися оглядом певної теми,

представити нову ідею чи концепцію, зробити простий пост у блозі чи статтю більш привабливими для ваших читачів тощо.



Рисунок 2.6 – Інформаційна інфографіка

Доцільно обрати інформаційну інфографіку, якщо необхідно представити високотехнічну тему аудиторії, яка з нею не знайома.

Найбільш поширеними форматами стилю інфографіки є:

- статична інфографіка;
- анімована інфографіка;
- інтерактивна інфографіка.

Вибір стилю залежить від історії, яку необхідно розповісти, або типу даних для відображення, а також від платформи, яку планується для цього використовувати.

Статична інфографіка – це проста інфографіка, яку ми звикли бачити у блогах, статтях, брошурах, друкованих виданнях тощо. Хоча статична інфографіка не рухається, є багато способів зробити її візуально цікавою та привабливою для читача за допомогою залучення мистецтва, ілюстрації, фотографії, або навіть хендмейд деталей.

Анімована інфографіка, як зрозуміло з назви, створюється на основі статичної інфографіки із подальшим застосуванням анімації. Її можна створювати та використовувати лише в електронному варіанті. Ця особливість робить її більш цікавою, така інфографіка набагато швидше привертає увагу, що робить її ідеальною для використання в соціальних

мережах, де вона виділятиметься в потоці контенту, або наприклад у онлайн-статтях, навчальних посібниках, додатках, на сайтах тощо.

Інтерактивна інфографіка (рис. 2.7) поєднує традиційний інфографічний дизайн, анімацію та інтерактивні елементи, вона потребує від користувача будь-якої дії чи введення даних. Цей стиль інфографіки часто використовується для візуалізації даних та контенту, який використовує гейміфікацію.

Інтерактивна інфографіка використовується для того, щоб: дозволити аудиторії відкривати нову інформацію, досліджувати інфографіку на основі їх інтересів, збільшити час, що аудиторія витрачає на перебування у додатку.

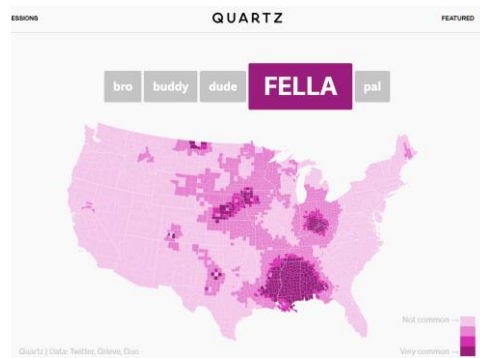


Рисунок 2.7 – Інтерактивна інфографіка

Далі розглянемо основні засоби або методи візуалізації інформації. Їх вибір у проекті залежить від типу даних, що необхідно показати [15].

1. Графіки – це напевно, найбільш звичний вид візуалізації даних. Вони часто використовуються у шкільних підручниках, в поширеній програмі Excel. Графіки будуються по осях X і Y показують залежність даних одне від одного. Вони діляться на кілька основних підвидів: свічний графік (рис. 2.8), графік щільностей (рис. 2.9) та лінійний (рис. 2.10) графіки.



Рисунок 2.8 – Свічний графік

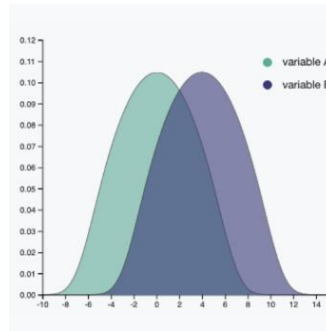


Рисунок 2.9 – Графік щільностей



Рисунок 2.10 – Лінійний графік

2. Діаграми – це ще один поширений спосіб візуалізації. Вони відображають співвідношення набору даних або зав'язків всередині набору даних. В основному будуються навколо осей, також їх можна побудувати за секторами або полярною системою координат. На сьогодні налічується понад 60 різних типів діаграм і люди продовжують створювати нові типи візуалізації складних і незвичайних даних. Основними видами діаграм є: стовпчикова (рис. 2.11), «пузиркова» (рис. 2.12), кільцева (рис. 2.13), діаграма «роза найтингейл» (рис. 2.14), кругова (рис. 2.15) та інші.

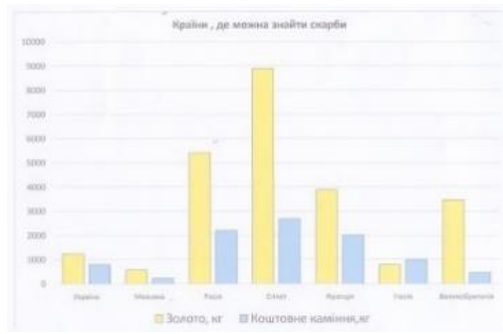


Рисунок 2.11 – Стовпчикова діаграма

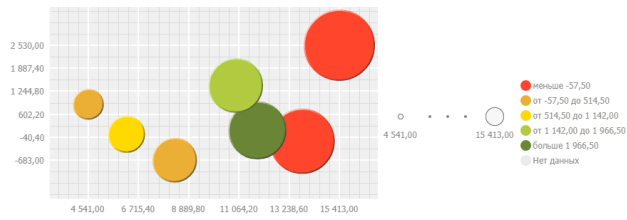


Рисунок 2.12 – «Пузиркова» діаграма



Рисунок 2.13 – Кільцева діаграма

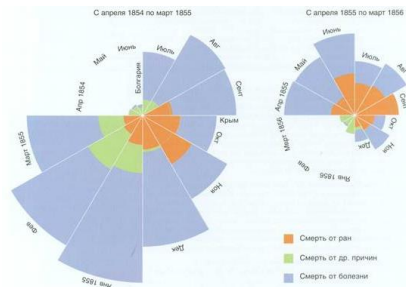


Рисунок 2.14 – Діаграма «роза найтингейл»

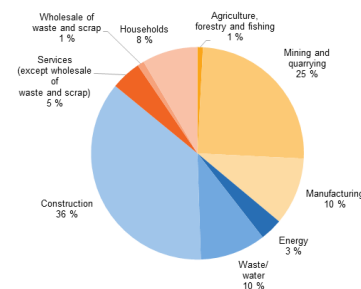


Рисунок 2.15 – Кругова діаграма

3. Часові шкали показують, як дані розподіляються залежно від часу. Так можна візуалізувати хронологію подій або відобразити, скільки часу піде у команди на виконання певного проекту або його частин. Їх можна побудувати у вигляді діаграми Ганта (рис. 2.16) або хронологічної шкали (рис. 2.17).

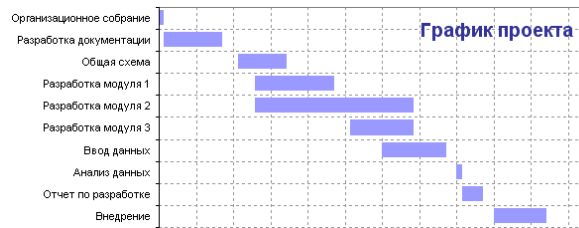


Рисунок 2.16 – Діаграма Ганта

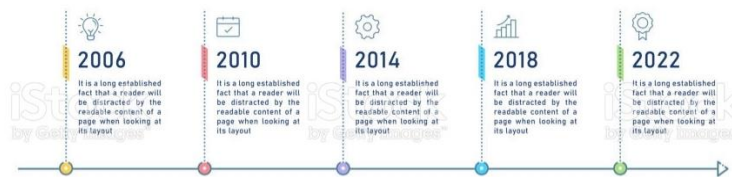


Рисунок 2.17 – Хронологічна шкала

4. Блок-схеми показують процес, що складається з послідовних дій чи етапів, їхнього взаємозв'язку чи структури даних. Включає один чи кілька сценаріїв розвитку подій. Можуть виглядати як стандартні блок-схеми, або як деревовидні діаграми.

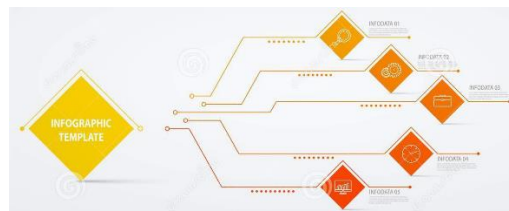


Рисунок 2.18 – Блок-схема

5. Матриці порівнюють значення всередині набору даних, але, на відміну від звичайної діаграми, відображають їх у вигляді таблиці. Це може бути календар (рис. 2.19), точкова матрична діаграма (рис. 2.20) або теплова карта (рис. 2.21).

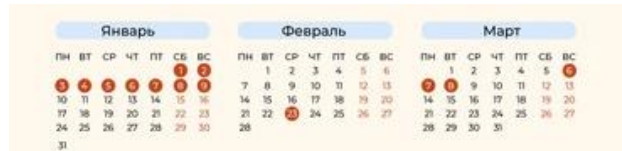


Рисунок 2.19 – Календар



Рисунок 2.20 – Точкова матрична діаграма

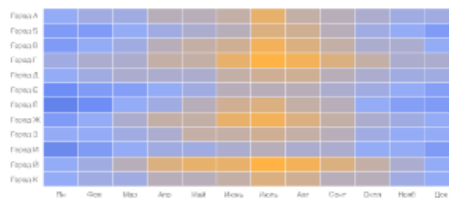


Рисунок 2.21 – Теплова карта

6. Карти та картограми показують, як дані залежать від географії чи архітектури об'єкта. Карта просто показує географічні точки на місцевості, тоді як картограма – інтенсивність будь-якого показника в межах певної території (переважно це позначається за допомогою кольору) (рис. 2.22).



Рисунок 2.22 – Карта

Інфографіка ж відноситься до журналістики даних [15], де графіки та схеми пояснюють факти з певної теми, явища або процесу. Вона, як правило, поєднує в собі різні способи візуалізації, описані вище, але має також інші складові: текстові вставки, заголовки, іконки (рис. 2.23).

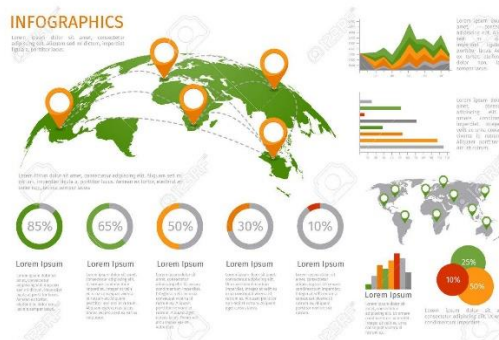


Рисунок 2.23 – Об'єднання кількох методів візуалізації в інфографіку

Завдяки розвитку сфери інфографіки з'явилася велика кількість різних способів її створення, у тому числі онлайн-платформ, що спеціалізуються на цьому. Серед них можна виділити:

- Piktochart;
- Visual.ly;
- Easel.ly;
- Infogr.am;
- Canva;
- Creately.

Сервіси трансформують інформацію у візуальні історії. Мають функції створення інфографіки, що автоматично налаштовується. Є можливість додати власні іконки, фото, у деяких варіантах навіть відео, є різні теми для дизайн-оформлення. Сервісами можна користуватися безкоштовно з обмеженим набором доступного функціоналу, або придбати якийсь з доступних планів підписки.

3 МЕТОДИ АНІМАЦІЇ В МОБІЛЬНИХ ДОДАТКАХ

Щоб правильно використовувати анімацію в додатку, потрібно знати її типи та розуміти, який результат вони можуть дати, перш ніж їх застосовувати. Загалом анімацію у продуктах можна розділити на наступні типи.

1. Навігаційні переходи, що включають у себе анімацію зміни змісту сторінки, переміщення між екранами, зміну орієнтації сторінки.

Шлях користувача від одного екрана до іншого можна організувати по-різному: за допомогою прямих переходів по кнопках або за посиланнями, за допомогою бокового, випадаючого, або інших типів меню. Який би варіант не було обрано, доведеться зіткнутися з питанням вибору анімації переходу. Вона пояснює користувачеві, як пов'язані між собою переходи між екранами; не дає йому заплутатися, пояснюючи, де він знаходиться в даний момент. За допомогою цих анімацій можна також приховати функції, до яких є доступ у будь-який час, але за замовчуванням вони невидимі на головному екрані.

2. Мікровзаємодії включають у себе візуальний зворотній зв'язок, анімацію прогресу, візуальні підказки. Мікровзаємодія – це один окремий випадок взаємодії користувача з продуктом для виконання конкретного завдання. Наприклад, коли користувач натискає кнопку «додати до кошику» і бачить, що товар відбився в лічильнику (змінюється число, кнопка змінила свій колір або стала неактивна, текст на кнопці відображає, що дія виконана, текст під кнопкою або інший інтерактивний елемент поінформував його, що він в списку тих, хто додав товар до кошику тощо), це є яскравим прикладом мікровзаємодії.

Вони зазвичай виконують ці важливі функції:

- передають відгук або результат дій користувача;
- виконують індивідуальну задачу;
- покращують відчуття прямого впливу;

– допомагають користувачеві візуалізувати результати своїх дій і уникати помилок.

Анімація прогресу або індикатори стану операції, що виконується, є найкращим рішенням для позбавлення користувача від стресу під час очікування. Цей інструмент дає користувачеві розуміння того, що процес успішно виконується. Люди знайомі з такими анімаціями, тому що зустрічаються з ними, коли завантажують файли або чекають, поки важкі програми завантажать свої компоненти. Наявність анімації прогресу заспокоює нетерплячих користувачів, повідомляючи їм, що їхній запит обробляється і що результати будуть доступні незабаром.

Візуальні підказки є необхідними для програм, які використовують жести, як основний засіб керування. Кнопки без підписів можуть виглядати незрозумілими для користувача, але додавання спливаючого вікна з їх поясненням вирішує дану проблему. Будь-який неочевидний елемент інтерфейсу користувача повинен мати візуальні ознаки, особливо якщо у програмі використовуються непередбачувані моделі взаємодії.

В цілому, нескладно зрозуміти, що поведінка користувача в інтерфейсі включає масу мікрвзаємодій, що мають великий потенціал для покращення показників юзабіліті (зручності використання), ефективності і популярності продукту, якщо про них як слід подбати.

Мікрвзаємодії в більшості випадків навіть не фіксуються в увазі користувача, що являється однією з найважливіших задач дизайнера: зробити їх максимально природними, простими і швидкими.

3. Декоративна анімація у додатках виступає більшою мірою при роботі з UI (User Interface), тобто використовується для візуального оформлення, придання додатку потрібного настрою та стилю. На відміну від навігаційних переходів та мікрвзаємодій, декоративна анімація – це ціла анімована ілюстрація, велика чи мала, що може бути розміщена на будь-якій з сторінок додатка. Подібна анімація привносить у продукт аспект гейміфікації.

З таким типом анімації необхідно працювати обережно, оскільки вони можуть бути недоцільними в багатьох сценаріях, тобто їх не можна використовувати просто за бажанням, бо це може призвести до багатьох ускладнень на етапі розробки програми. Однак справді унікальні та оригінальні анімації привертають увагу користувачів і змушують їх закохатися у продукт. При реалізації графічної веселої анімації необхідно пам'ятати про два аспекти. По-перше, процес проектування не повинен займати багато часу, оскільки даний тип анімації не є однією з головних функцій додатка, а лише креативним доповненням. По-друге, необхідно переконатися, що анімації не блокують основні функції додатка, адже у такому випадку вони лише значно погіршать досвід використання продукту.

Іссара Вілленскомер, редактор UX in Motion і Design Ethics & Climate Change [9], виділяє 12 принципів застосування анімації у користувацьких інтерфейсах.

Принцип 1. Зміна швидкості руху. Поведінка об'єкта повинна відповідати очікуванням користувача при виникненні тимчасових подій. Всі об'єкти інтерфейсу, що показують тимчасовий рух, змінюють швидкість, що створює і посилює природність, властиву цілісному користувальницькому досвіду, і створює відчуття безперервності. Частіше за все використовуються так звані пом'якшення на початку руху і наприкінці руху.

Коли швидкість анімації правильно відрегульована, користувач не помічає її, тобто не відволікається від основної суті додатка. Лінійна анімація, тобто анімація, що відбувається з лінійною швидкістю, візуально більш помітна та відчувається менш природньо, незакінчено і відволікає юзера.

Принцип 2. Зміщення та затримка. Визначає зв'язки об'єктів та їх ієрархію при появі на екрані нових елементів та сцен. Функціональність цього принципу заснована на виконанні кількох дій, наприклад, відбувається поява декількох пунктів списку, при цьому час їх виконання збігається, але існує затримка на кожному з елементів, що дає ефект плавної поступової

появи на екрані. Корисність цього принципу полягає в тому, що він заздалегідь свідомо налаштовує користувача на розуміння природи об'єктів в інтерфейсі, їх залежності один від одного, групування.

Принцип 3. Підпорядкування. Підпорядкування – це потужний принцип, який «пов'язує» об'єкти інтерфейсу користувача. Так виникають просторові та часові ієрархічні відносини між об'єктами, які підтримують юзабіліті додатка. Ієрархія дозволяє дизайнерам краще координувати тимчасові події в інтерфейсі користувача, повідомляючи користувачеві характер відносин об'єктів.

Принцип 4. Трансформація. Підтримує хід розповіді у процесі зміни властивостей об'єкта.

Трансформація плавно проводить користувача через різні етапи його досвіду. Наприклад, спочатку ми бачимо та натискаємо на кнопку, потім бачимо смугу завантаження, а потім фінальний результат – необхідна завантажена сторінка, або виконана операція. Тобто, трансформація плавно переміщує користувача через різні стани User Experience та об'єднує фрагменти когнітивно відокремлених ключових моментів і перетворює їх на цілісну та тривалу серію подій, що покращує поінформованість користувачів.

Принцип 5. Зміна значень. Створює динамічну та тривалу розповідь, утримує увагу користувача, коли об'єкти текстового інтерфейсу, зокрема числа і текст, змінюють своє значення. Коли об'єкти інтерфейсу на основі значень завантажуються без «зміни значення», користувач зчитує, що числа є статичними об'єктами, а за допомогою анімації ми розрізняємо те, що відображаються дані динамічного діапазону значень.

Принцип 6. Маскування. Створює безперервність відображення об'єкта чи групи об'єктів інтерфейсу. Дизайнерам вже відомий прийом маскування в контексті статичного дизайну, а от маскування як принцип UX в анімації працює завдяки тому, що деякі області об'єкта тимчасово ховаються або відображаються, створюється ефект плавності сценарію взаємодії.

Маскування можна представити як відношення між формою об'єкта та її практичної цінністю.

Принцип 7. Накладення. Створює просторові відносини об'єкта у візуальній площині, коли об'єкти, що накладаються один на одного, залежать від місця розташування. Накладення підтримує юзабіліті, дозволяючи користувачам використовувати площину для маніпулювання параметрами об'єктів, щоб вирішити проблему недостачі непросторових ієрархій.

Принцип накладання дозволяє дизайнерам передавати відношення між шарами, розташованими по осі Z, таким чином пояснювати просторову орієнтацію своїм користувачам.

Принцип 8. Клонування. Створює безперервність, ставлення та оповідання, коли об'єкти виникають та відокремлюються один від одного. Коли в поточних сценах і з поточних об'єктів створюються нові об'єкти, важливо описати, пояснити зміну їх зовнішнього вигляду. Наприклад, коли при натисканні на кнопку з'являються нові пункти меню, нові опції, необхідно за допомогою анімації пов'язати їх для того, щоб у користувача було повне розуміння їх взаємозв'язку та відношень.

Принцип 9. Затемнення. Дозволяє користувачам орієнтуватися у просторі щодо об'єктів чи сцен, які не входять до первинної візуальної ієрархії. Затемнення дозволяє дизайнерам уявити інтерфейс таким чином, що користувач бачить лише одну зону, або вид об'єкта. Може реалізуватися через ефекти розмиття елементів або заднього плану на екрані та зміни загальної прозорості об'єкта. Користувачеві у такий спосіб повідомляють про те, що існує інший рівень програми за її первинною ієрархією об'єктів, що відображуються у даний момент.

Принцип 10. Паралакс. Створює просторову ієрархію під час прокручування. Паралакс як принцип UX в анімації описує різні об'єкти інтерфейсу, що рухаються з різною швидкістю і дозволяє користувачеві зосередитися на головних діях та контенті, підтримуючи при цьому цілісність дизайну. Фонові елементи за відчуттями та сприйняттям

користувача відходять на задній план при використанні цього принципу. Дизайнери можуть використовувати паралакс, щоб відокремити актуальний контент від зовнішнього чи додаткового та розповісти користувачеві, які об'єкти інтерфейсу мають більший пріоритет.

Принцип 11. Наявність кількох просторових вимірів. Забезпечує просторову структуру, коли об'єкти інтерфейсу з'являються та зникають. Наявність та візуалізація різних вимірів долає парадокс нашарування один на одного об'єктів, що знаходяться в одній візуальній площині, яким не вистачає глибини, але які виникають в інтерфейсі попереду або позаду інших об'єктів. При використанні принципу об'єктної розмірності створюються різномірні об'єкти, що мають глибину і форму. Наприклад, об'єкти можуть «складатися» як орігамі, або ж обертатися і показувати різні грані.

Принцип 12. Наближення-віддалення камери та зумування (Dolly & Zoom). Зберігає безперервну лінію розповіді під час переходу між об'єктами та просторами інтерфейсу. Наближення-віддалення камери та зумування – концепти, взяті з кінематографа, що описують рух об'єктів, що у даний момент знаходяться в об'єктиві камери, і розмір самого зображення в рамці, що плавно змінюється від дальнього плану до зйомки крупним планом, або навпаки.

Наближення-віддалення в UX може виступати у ролі зміни перспективи для спостерігача, і збереження перспективи статичної, тоді як сам об'єкт змінює позицію. Принцип наближення-віддалення підтримує юзабіліті через безперервність оповідання, створюючи плавні переходи між об'єктами інтерфейсу та місцем призначення.

Зумування відноситься до подій, де ні перспектива, ні об'єкт у просторі не рухаються, а скоріше сам об'єкт змінює свій масштаб. Це дає користувачеві розуміння, що додаткові об'єкти інтерфейсу знаходяться всередині інших об'єктів або сцен.

4 ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДУ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ

У рамках даної роботи розглядається мобільний додаток, який є супроводжуючим для розумних пристроїв, що контролюють стан домашніх рослин. Вони розміщуються у горщику з рослиною та збирають дані про неї за допомогою вбудованих датчиків. Для відображення основних елементів проектується сценарій використання: перегляд головної сторінки з домашніми рослинами, перехід на картку однієї з них, перегляд наявної інформації про її стан та процес видалення рослини.

Для вибору даних, що подаватимуться за допомогою інфографіки встановлено, що основним функціоналом є можливість додавати та видаляти нові рослини, отримувати інформацію про їх стан та рекомендації з догляду за ними. Обрано показники стану рослин: сонячне світло, зволоженість ґрунту та температура повітря. Для рослини автоматично встановлюється оптимальний графік поливу, де необхідні об'єми води розподілені між місяцями. У якості додаткової інформації наявні описи з основними відомостями про рослину.

Для того, щоб правильно обрати тип інфографіки та візуальні засоби її втілення, необхідно зіставити кінцеву мету її створення, інформацію, що необхідно передати та спланувати її розміщення всередині додатка. Обраний формат інфографіки повинен допомогти досягти візуальної мети передачі інформації, не відволікаючи при цьому увагу від суті.

Рівень сонячного світла, зволоженість ґрунту та температура повітря – це показники, що в першу чергу необхідно подати за допомогою інфографіки. При виборі рослини це дані, які юзер повинен зчитувати легко та швидко. Для обробки числових даних у даному випадку найкраще підходить інфографіка візуалізації даних. В даному прикладі простіше усього використати діаграму кільцевого типу, адже на ній можна показати відсоток, який займає показник від загальної величини, графічно. Для кращого

розуміння смугу заповнення можна зафарбовувати у різні кольори, що буде додатково повідомляти про те, чи величина у безпечній зоні, чи необхідно звернути на неї увагу. Зазвичай найпростішим індикатором, до якого звикла людина є червоний колір, що означає наявність проблеми, яку необхідно вирішити, і зелений колір, котрий означає, що ситуація під контролем. При цьому немає загальної необхідності показувати самі значення у відсотках, адже заповнення діаграми та колірний показник є достатніми засобами для розуміння ситуації юзером.

Графік поливу рослини повинен орієнтувати за поточною потребою у поливі. В залежності від пори року, місяця, або особливостей окремо взятого виду рослини, відрізняється потреба у зволоженні ґрунту або сприскуванні рослини водою. Основною функцією додатку такого типу зазвичай є саме відстежування та орієнтація у нормі поливу, надсилання сповіщень та зберігання інформації про останні поливи. Простіше за все графік можна подати у вигляді календаря або лінійного графіка. На календарі можна встановлювати відмітки на окремих днях, коли необхідно виконати дію, а на лінійному графіку можна показати це як процес, при цьому на шкалі X відкладати часові відрізки, а на шкалі Y – значення, що відповідають об'єму води, якого потребує рослина у вказаний момент часу. Через те, що вже наявна діаграма про потребу поливу рослини, а також у додатку є спливаюча підказка про це, обрано варіант представлення у вигляді лінійного графіка.

В UX (User Experience) рух і анімація можуть бути корисними і комунікативними, якщо використовувати їх стримано, та підходять у якості форми ненав'язливою зворотного зв'язку від інтерфейсу до користувача.

Коли елементи змінюють свій стан або позицію, тривалість анімації має бути досить повільною, щоб дати користувачам можливість помічати зміну, але водночас досить швидкою, щоб не викликати очікування.

Численні дослідження показали, що оптимальна швидкість анімації інтерфейсу становить від 200 до 500 мс. Ці цифри ґрунтуються на конкретних властивостях людського мозку. Будь-яка анімація коротше 100

мс миттєва і не розпізнаватиметься взагалі. Якщо анімація тривалістю більше 1 секунди, створюється відчуття затримки, тому вона виглядає зтягнутою. На мобільних пристроях дизайн-система Material Design Guidelines також пропонує обмежити тривалість анімації до 200-300 мс. Цього правила будемо притримуватися, щоб уникнути різких стрибків анімації, як в одному з аналогів, що розглядалися, а з іншого боку, щоб не створити ефект підвисання.

У додатку анімацію зміни змісту сторінки, переміщення між екранами реалізуємо через навігаційні переходи по натисканню на кнопки.

Для усіх анімацій застосовуємо пом'якшення, що допомагає зробити рух об'єкта більш природним. Це один із основних принципів анімації. Для анімацій переміщення додаємо принцип зміщення та затримки. Таким чином переміщення карток з рослинами або поява елементів на сторінці будуть поступово з'являтися на екрані, або починати рух один за одним, що допомагає побудувати зрозумілу ієрархію в інтерфейсі.

Для ведення користувача за обраним ним сценарієм застосуємо принцип трансформації. Наприклад, при виборі однієї рослини зі списку, її картка трансформується у новий фоновий об'єкт. Подібні трансформації створюємо на кнопці «Додати рослину», «Видалити рослину» та при переході від видалення назад до головної сторінки, що робить проходження сценарію однією цілісною серією подій, де один стан плавно переходить в інший.

Користуючись принципом маскування організуємо навігацію у додатку. Меню переходу між різними вкладками знаходиться знизу екрану та постійно там закріплене. Там знаходяться кнопки «Головна», «Мої рослини» та «Профіль». Суть полягає у тому, що маска на макеті не даватиме панелі навігації рухатися разом із основним контентом сторінки, що може прокручуватися.

Принцип затемнення використаємо у випадку з появою модального вікна на екрані додатка. При видаленні рослини на екрані з'являється вікно з

уточненням, чи дійсно необхідно видалити рослину. При цьому на задньому плані залишається видимою сторінка, з якої користувач попав на поточну, але вона перекрита напівпрозорою плашкою, що робить фон не відволікаючим від дії, що виконується у даний момент. Те, що фон все ж таки залишається ледь помітним, допомагає користувачеві краще орієнтуватися в інтерфейсі та не відчувати різких переходів на порожню сторінку з одним лише вікном підтвердження команди.

Мікрвзаємодії у додатку реалізовано через кілька різних підходів. Найбільш важливим для правильного сприйняття роботи інтерфейсу та отримання зворотного зв'язку є реакція кнопок на натискання. Вони мають декілька станів: спокійний та натиснення, під час якого кнопка змінює свої властивості (частіше за все – колір).

Також створено низку особливих мікрвзаємодій, що прив'язані до дизайну розроблюваного додатка і покращують його функціональність.

1. У момент запуску додатка реалізується анімація заставки, що відволікає користувача від моменту його завантаження, навіть якщо на це буде витрачено кілька сотень мілісекунд, людина одразу розуміє, що процес завантаження відбувається, додаток не «завис».

2. При переході на сторінку обраної рослини кнопка «Додати рослину» змінюється на кнопку «Закрити», адже функціонально вона так стає більш корисною.

3. При вході на сторінку рослини з'являється інфографіка, що є анімованою. Можна сказати, що у такий спосіб реалізується принцип зміни значень, за допомогою якого користувач бачить, до якого рівня вирости або впали показники. Також це привертає додаткову увагу до інфографіки, що позитивно впливає на користувацький досвід.

4. При видаленні рослини користувач повертається на головну сторінку зі списком усіх наявних рослин і відбувається анімація видалення, що дає необхідній картці червоний відтінок з іконкою корзини, після чого ця картка

зникає, а інші піднімаються угору на її місце. Так користувачеві стає точно зрозуміло, яка рослина була видалена і що ця дія точно відбулася.

5. Ще однією мікроваємодією є зміна індикатора кількості рослин після видалення, це інформує юзера про наслідок виконаної дії.

6. Також мікроваємодією можна назвати мерехтіння рамки картки рослини червоним кольором за наявності якоїсь проблеми у показниках її життєдіяльності. Так користувач з першого ж моменту бачить, які рослини потребують догляду.

Мікроваємодії в більшості випадків навіть не фіксуються в увазі користувача, що являється однією з найважливіших задач дизайнера: зробити їх максимально природними, простими і швидкими. Але без них додаток виглядає недопрацьованим та нежиттєздатним, не має віддачі та стає незручним до використання.

Таким чином, у розроблюваному прототипі додатка прийняте рішення використати інфографіку візуалізації даних: діаграми кільцевого типу та лінійний графік. Визначено умови створення анімації та продумано необхідні для нашого конкретного сценарію мікроваємодії.

5 РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ

Для того, щоб повністю візуалізувати технічний процес, необхідно продумати, як об'єднати обрані методи вирішення проблеми та вбудувати їх в загальний ланцюг розробки додатка. Для вирішення даної задачі розроблено методику вирішення проблеми.

Зазвичай при розробці мобільного додатка необхідно виконати реалізувати такі етапи [16]:

- проведення аналітики;
- складення технічного завдання на розробку;
- проектування та дизайн;
- розробка;
- тестування та виправлення помилок;
- реліз продукту;
- підтримка та розвиток.

Умовно додатки можна поділити на 3 типи за складністю: прості, середні та складні. Вони відрізняються за параметрами, вказаними у Таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Відмінності різних типів додатків за складністю

Тип додатка	Простий	Середньої складності	Складний
Кількість функцій	1–3	3–5	5–10
Кількість екранів	3–5	5–15	15–30
Наявність сервера	За необхідності	Наявний	Наявний
Системи оплати	Відсутня	За необхідності	Наявний
Авторизація через соціальні мережі	Відсутня	За необхідності	Наявний
Наявність анімацій	Присутні, на рівні навігаційних	Присутня також анімація елементів	Присутні складні анімації

	переходів	інтерфейсу	
--	-----------	------------	--

Детальний опис етапів та визначення часу на їх виконання вказано для процесу розробки додатка середньої складності.

Створення будь-якого мобільного додатка, сайту чи програми починається з озвучування ідеї. Необхідно визначити, які завдання має вирішувати майбутній сервіс, після чого можна приступати до збору аналітики: глибокого зрізу ринку, аналізу вже існуючих рішень, вивчення конкурентів та моделей поведінки покупців. У процесі аналізу береться до уваги образ кінцевого користувача та починає продумуватися життєвий цикл клієнта для того, щоб зрозуміти, як люди будуть використовувати новий додаток і зробити його максимально зручним, зрозумілим та корисним, принесе користь бізнесу, для якого він створюється. У результаті збору аналітики можна підготувати референси (приклади аналогічного досвіду), що підкажуть варіанти реалізації функціоналу та дизайну.

На аналітику у середньому витрачається від 2 неділь (80 годин).

У ході підготовки технічного завдання на розробку складається опис функціональності та дизайну майбутньої програми. Створюється образ користувача, описуються можливі історії користувача (User Story), складається карта переміщення користувача (Customer Journey Map) і формуються основні технічні вимоги до сервісу.

Історії користувача (User Story) покроково описують, які сценарії користувач може проходити у додатку. Наприклад, якщо розглядати розроблюваний у даній роботі додаток, користувач може виконувати декілька основних дій: створення власного акаунта, авторизація, перегляд головної сторінки з публікаціями (подібно до блогу з новинами), додавання нової рослини до списку, перегляд усіх рослин, перехід на картку рослини для отримання повної інформації про її стан, видалення рослини, перегляд свого профілю та редагування інформації у ньому, вихід з акаунта, видалення акаунта.

Карта переміщення користувача (Customer Journey Map) дозволяє наочно уявити, як різні персонажі будуть користуватися додатком у кожній з історій користувача. На такій карті видно весь шлях користувача – переміщення між екранами та кліки на кнопки. Складання карти допомагає зрозуміти, як технічно реалізувати всі функції програми.

У результаті отримуємо перелік необхідних функцій додатка, вимоги до інтерфейсу, опис обраних методів реалізації даних вимог. Коли технічне завдання готове, можна провести планування та оцінку проекту для надання замовнику інформації про строки виконання та необхідні витрати на проект.

На фінальне формулювання ТЗ у середньому витрачається від однієї неділі (50 годин).

Етап проектування та дизайну включає у себе створення основи графічного інтерфейсу – вайрфреймів, після чого на їх основі розроблюється візуальний дизайн: карта усіх екранів майбутнього додатка, графічні елементи, деталізований прототип з урахуванням різних сценаріїв використання. На цьому етапі UI/UX дизайнер створює статичні прототипи та, на запит клієнта, інтерактивні прототипи програми.

Під час створення дизайну мобільний додаток набуває свого майбутнього вигляду. На даному етапі дуже важливо отримати зворотний зв'язок від бізнес-аналітика та клієнта, для того, щоб впевнитися, що дизайн додатка повною мірою відповідає вимогам з обох сторін. Основним завданням є створення дизайну, з яким зручно взаємодіяти, який візуально приємно виглядає, а користувач повинен з його допомогою легко досягати цілей при використанні. Якщо UX-дизайн відповідає за внутрішню структуру, логіку роботи та функціональність програми, то UI-дизайн – це зовнішній вигляд програми: палітра кольорів, шрифти, зображення, анімації.

У результаті проведення даного етапу розробки отримуємо готовий прототип додатка.

Якщо в рамках розробки програми фірмовий стиль, логотип, авторські ілюстрації і дизайн потрібно створити з нуля, це може зайняти від двох

місяців. В нашому випадку на створення інфографіки та пропрацювання варіантів її відображення, розміщення і функціоналу як оригінального графічного об'єкта необхідно виділити близько 40 годин. Але якщо у компанії вже є фірмовий стиль і на його основі необхідно створити дизайн мобільного додатка, процес займає від 3 тижнів.

Анімації заслуговують на окреме місце на етапі роботи над дизайном. Їхня розробка залежить від складності роботи і займає від 1 тижня.

Коли готове розгорнуте ТЗ, проведено аналітику, є готовий дизайн та затверджений прототип мобільного додатку, починається етап розробки. Команда розробників пише код, щоб реалізувати заплановану поведінку програми та з'єднати логіку програми із серверною частиною, якщо вона передбачена. А також у коді втілюється готовий дизайн – прописуються усі стилі та елементи користувацького інтерфейсу, з якими взаємодіє юзер. Після його втілення важливо до процесу підключити дизайнера, який перевірить, наскільки добре розробники реалізували екрани програми: чи всі стилі відповідають обраним, чи правильно обрано кольори, яке співвідношення сторін, закруглення кутів та інші деталі.

Термін та бюджет розробки програми залежать від того, якою вона буде – нативною чи кросплатформною. Різниця в тому, що при нативній розробці код пишеться різними мовами програмування, окремо для iOS і окремо для Android, а при кросплатформній пишеться один код, який працюватиме відразу на двох платформах.

На виконання етапу розробки з серверною складовою у середньому витрачається від двох місяців. Процес створення анімації у розробці також займає додатковий час, від 5 днів.

Після розробки розпочинається етап тестування. Перед тим, як програма потрапить до кінцевого користувача, її необхідно перевірити на працездатність. Не дивлячись на те, що заздалегідь розробляються сценарії досвіду користувача, у житті з реальними користувачами все може піти не за

планом. Тому тестувальники перевіряють, як додаток поводить у різних ситуаціях, намагаються знайти помилки в коді і виправити їх до випуску.

На цьому етапі перевіряється, як програма відображається на екранах різних пристроїв, як витримує навантаження, наскільки правильно працює логіка всієї програми.

Тривалість тестування зазвичай займає 20-30% часу від розробки, тобто від 2 тижнів. Етап тестування часто йде паралельно до етапу розробки, тому на загальну тривалість створення програми робота тестувальників впливає незначно.

Після того, як програма розроблена і протестована, розробники, аналітики, тестувальники та дизайнери повинні колективно схвалити фінальний результат для публікації додатка у App Store, Google Play або будь-який інший сервіс за бажанням клієнта. Для цього готуються скріншоти, опис, іконка, відео, та програма відправляється на модерацію.

Розміщення програми в App Store займає від 24 до 48 годин. У святкові дні та в моменти, коли створюється велика черга і навантаження, розміщення може зайняти кілька діб.

Швидкість розміщення програми в Google Play в середньому займає від 1 до 5 днів.

Після випуску програму необхідно підтримувати в актуальному стані, оскільки iOS та Android постійно оновлюються. Також завдяки тому, що аудиторія починає користуватися продуктом, стають очевидними моменти для покращення, яких при розробці не було помітно.

Крім описаних вище етапів розробки важливою є робота менеджера, котрий керує проектною командою та виконує організаційну роботу, налагоджує зв'язок між командою та клієнтом, розподіляє навантаження між технічними фахівцями, формулює вимоги та слідкує за термінами та якістю виконаної роботи. Зайнятість менеджера у проекті залежить від його складності та обсягу, в середньому займає 1–2 години на день.

Для того, щоб оцінити вплив описаного розділом раніше метода вирішення проблеми на весь процес створення мобільного додатка, зобразимо схему, що покаже методику вирішення проблеми з застосуванням обраних методів та без них (рис. 5.1).

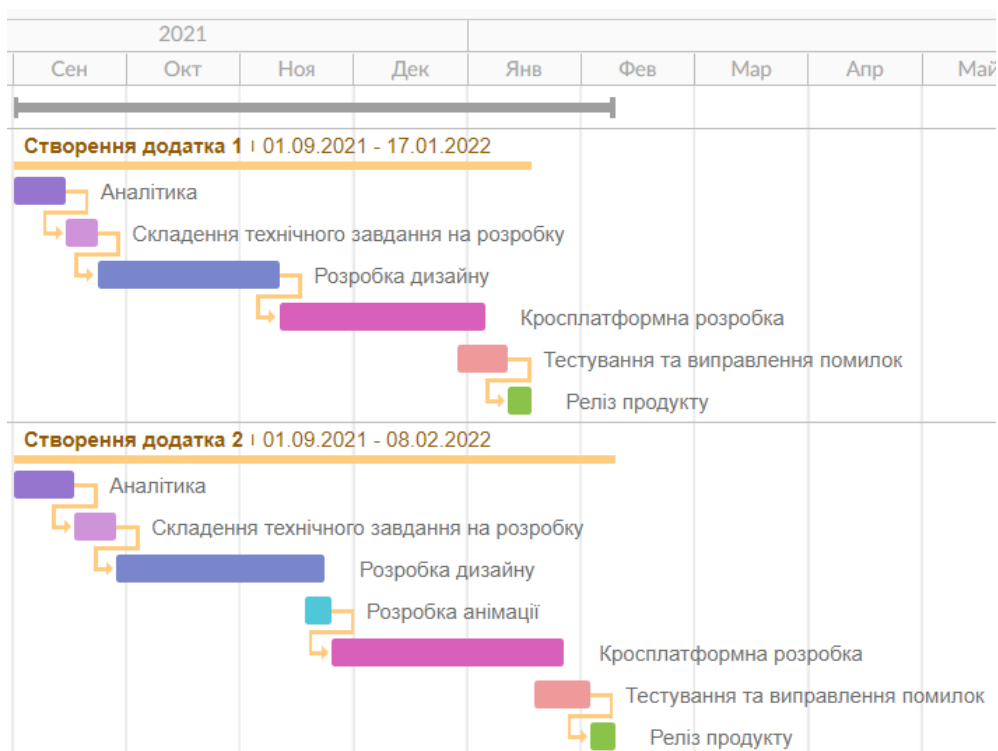


Рисунок 5.1 – Схема технологічного процесу розробки мобільного додатку у вигляді діаграми Ганта

Створення додатка 1 – це стандартна схема технологічного процесу розробки мобільного додатка, що не передбачає створення інфографіки для подачі даних користувачеві та створення анімації.

Створення додатка 2 – це схема проекту, у якому ми застосовуємо створену раніше методологію вирішення проблемної ситуації.

По закінченні створення діаграми Ганта за двома проектами можемо побачити, що час повної розробки додатка з нуля в першому випадку дорівнює 138 днів, а у другому – 160 днів. Термін завершення перемістився на 22 дні, а кількість робочих днів збільшилася з 99 до 115 днів, тобто на 16 днів (рис. 5.2).

Задача	Исполнитель	Начало	Завершение	Длительность
		01.09.2021	08.02.2022	115д
1 <input type="checkbox"/> Створення додатка 1		01.09.2021	17.01.2022	99д
1.1 Аналітика	В Бізнес-аналітик	01.09.2021	14.09.2021	10д
1.2 Складення технічного завдання на розробку	М U	15.09.2021	22.09.2021	6д
1.3 Розробка дизайну	U UI/UX дизайнер	23.09.2021	10.11.2021	35д
1.4 Кроссплатформна розробка	R Розробник	11.11.2021	05.01.2022	40д
1.5 Тестування та виправлення помилок	Q QA-інженер	29.12.2021	11.01.2022	10д
1.6 Реліз продукту	М В +3	12.01.2022	17.01.2022	4д
2 <input type="checkbox"/> Створення додатка 2		01.09.2021	08.02.2022	115д
2.1 Аналітика	В Бізнес-аналітик	01.09.2021	16.09.2021	12д
2.2 Складення технічного завдання на розробку	М U	17.09.2021	27.09.2021	7д
2.3 Розробка дизайну	U UI/UX дизайнер	28.09.2021	22.11.2021	40д
2.4 Розробка анімації	U UI/UX дизайнер	18.11.2021	24.11.2021	5д
2.5 Кроссплатформна розробка	R Розробник	25.11.2021	26.01.2022	45д
2.6 Тестування та виправлення помилок	Q QA-інженер	19.01.2022	02.02.2022	11д
2.7 Реліз продукту	М В +3	03.02.2022	08.02.2022	4д

Рисунок 5.2 – Зміна тривалості процесу розробки мобільного додатку через використання інфографіки та анімації

Кількість робочих днів та день завершення проекту змінилися за рахунок внесення кількох коректив у графік:

- кількість днів на проведення аналітики збільшилася з 10 до 12 через необхідність окремо вивчити можливості застосування анімації;
- кількість днів на складення ТЗ збільшилася з 6 до 7 для пропрацювання вимог до інфографіки та анімації;
- кількість днів на розробку дизайну збільшилася з 35 до 40 для створення дизайну та розробки функціоналу інфографіки;
- кількість днів на кроссплатформну розробку додатка збільшилася з 40 до 45 через включення часу на написання коду, що відповідатиме за коректну роботу анімації;
- кількість днів на тестування збільшено з 10 до 11 через збільшений об'єм роботи для перевірки правильності відображення інфографіки та анімації у додатку.

Таким чином, розроблена методологія вирішення проблемної ситуації достатньо сильно вплинула на зміну технологічного процесу розробки додатка, створила нові задачі та збільшила терміни виконання.

6 РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДИКИ

6.1 Розробка структури додатка та інфографіки

Пристаюючи до етапу роботи над дизайном додатка необхідно продумати структуру додатка, розробити прототипи (wireframe) для візуалізації його концепції та плану розміщення основних функціональних елементів (рис. 6.1). Прототип допомагає пройти шлях користувача та оцінити, чи зручно взаємодіяти з додатком, зрозуміти, що заважає зробити цільову дію та як це можна виправити, допомагає точніше оцінити бюджет, термін розробки та складність реалізації.

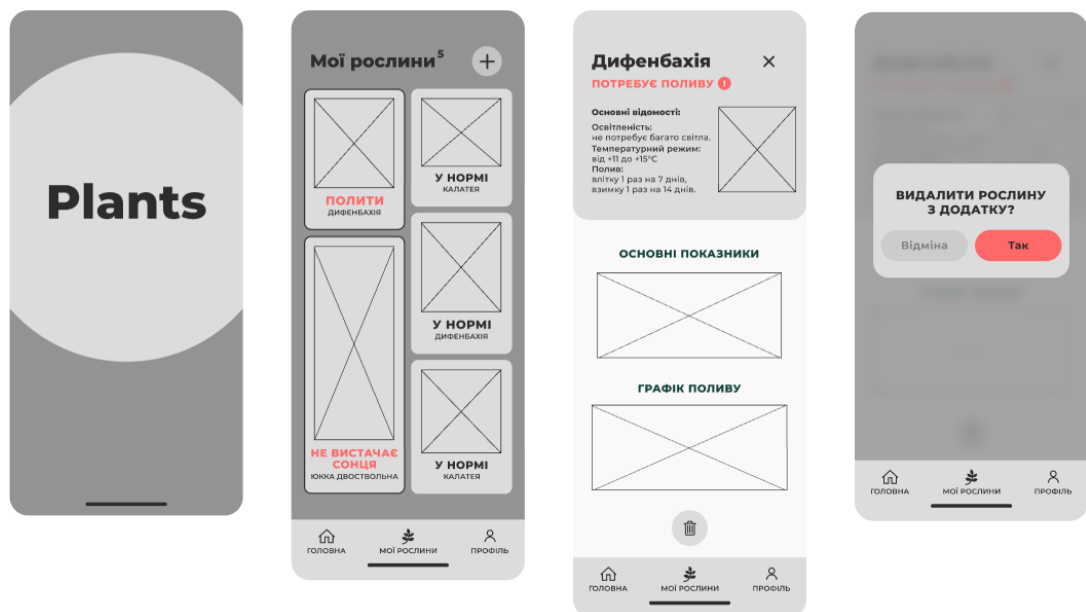


Рисунок 6.1 – Розробка вайрфреймів

Створено достатньо деталізований прототип, на ньому розміщено усі основні функціональні елементи: кнопки, навігаційну панель, спливаючі вікна. Показано структуру головної сторінки, що складається з карток рослин, які користувач додав до свого списку. Усі заголовки, підписи та основний текст розміщені на необхідних місцях, вказано текст, який надалі і буде використано у дизайні. Схематично показано майбутнє розташування

ілюстративного матеріалу: зображень рослин та інфографіки. Червоним виділено текст, що буде відрізнятися за кольором від основного, він має звертати на себе увагу та частково пояснює особливості взаємодії з інтерфейсом.

У розділах раніше для створення інфографіки було обрано діаграму кільцевого типу та лінійний графік.

Кільцева діаграма використовується для відображення основних показників життєдіяльності рослини. Датчик, що знаходиться у горщику з рослиною, передає дані у додаток, де у базі даних про рослину вже вказано норму отримання сонячного світла, норму поливу та температури повітря у приміщенні. Ці дані порівнюються та відображуються на діаграмі у вигляді частки від базового показника. Простіше кажучи, чим більше заповнене кільце на діаграмі, тим вище значення показника. Для даних діаграм було підібрано іконки, що будуть максимально інтуїтивними та зрозумілими для користувача, моментально передаватимуть суть показника (рис. 6.2).

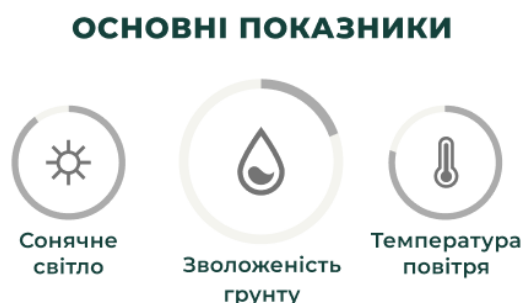


Рисунок 6.2 – Інфографіка у додатку

Після об'єднання заголовку, підписів, іконок та діаграм, описуючих суть показника, отримуємо цілісну картинку – графіку, що надалі розміщатиметься на сторінках програми.

Лінійний графік використовується для подачі користувачеві інформації про те, який об'єм води необхідно використовувати при поливі рослини у даний період часу згідно з календарем, або з індивідуальними потребами окремої рослини. На лінійному графіку можна показати це як цілісний

процес, при цьому на шкалі X відкладати часові відрізки, а на шкалі Y – значення, що відповідають об’єму води, якого потребує обрана для перегляду рослина у вказаний момент часу (рис. 6.3).



Рисунок 6.3 – Інфографіка у додатку

Для легкого орієнтування по графіку на ньому є лише одна лінія, що показує зміну тенденції та маячок, що показує теперішню точку на графіку. На ньому також видно побудований план на подальший полив, що може змінюватися динамічно при надходженні нових даних з датчика рослини. Місяці на тілі графіка схематично розділені тонкими лініями для покращення сприйняття. Графік з даними супроводжується заголовком, що його пояснює, та підписами на шкалах X та Y.

6.2 Розробка варіантів дизайну додатка

Розробка дизайну відбувається у Figma – онлайн-сервісі для розробки інтерфейсів та прототипування з можливістю організації спільної роботи в режимі реального часу.

Для подальшого проведення експерименту та визначення впливу інфографіки та анімації на користувацький досвід взаємодії з продуктом створюється два прототипи додатка для порівняння. Вони будуть відрізнятися за способом подачі основної інформації користувачеві (через текст або за допомогою інфографіки) та за наявністю анімації у них. На

даному етапі йде робота над UI-складовою, тобто над користувацьким інтерфейсом.

За результатами проведення аналітики та формування технічного завдання було створено дизайн-систему: обрано стилістику додатка, кольорову схему та шрифт Montserrat, описано поведінку кнопок (рис. 6.4).



Рисунок 6.4 – Дизайн-система додатка

Для карток рослин використовуються авторські ілюстрації. Вони виконані в одному стилі та за кольоровою гамою гарно підходять до загальної кольорової схеми (рис. 6.5).

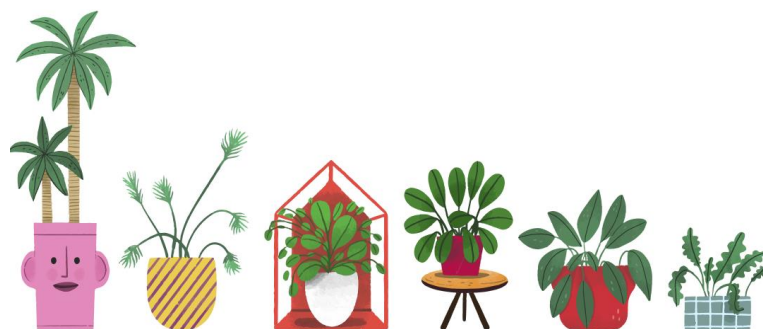


Рисунок 6.5 – Ілюстрації для додатка

Сторінка з інформацією про одну з рослин буде відрізнятися для двох варіантів макету: у першому варіанті усі дані передаються користувачеві прямим текстом, а у другому – у вигляді інфографіки (рис. 6.6).



Рисунок 6.6 – Варіанти подачі даних

Фінальний варіант макету включає у себе дизайн екрану завантаження додатка, головну сторінку з наявними рослинами, сторінку однієї конкретної рослини, модальне вікно з підтвердженням про видалення рослини та активацію видалення (рис. 6.7). Цих екранів достатньо для виконання сценарію, але в подальшому, для створення інтерактивного прототипу у Figma та створення анімації інтерфейсу, їх необхідно буде модифікувати та створити додаткові екрани різних станів.

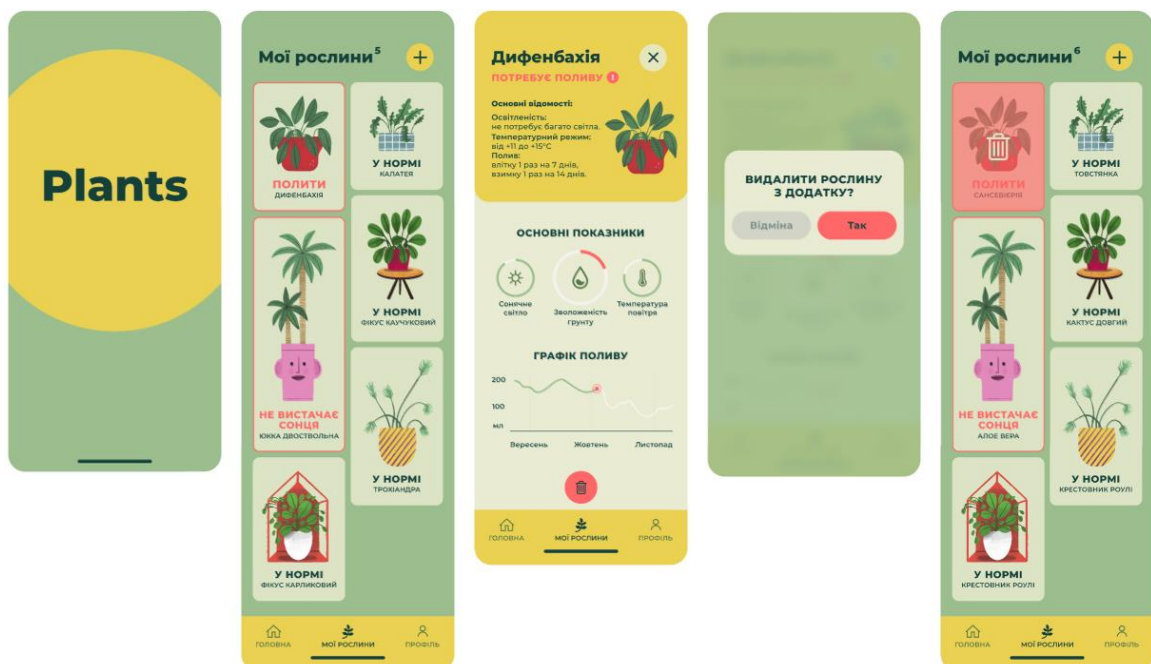


Рисунок 6.7 – Макети сторінок додатка

Усі шари з елементами дизайну у файлі необхідно розташувати у правильній логічній послідовності та поїменувати так, щоб при створенні анімації у подальшому з ними було простіше працювати. Також необхідно експортувати усі ілюстрації у формат .png для полегшення створення прототипу та прискорення роботи програми на цьому етапі.

6.3 Створення анімації

У Figma є можливість отримати робочу модель проекту для демонстрації взаємодії з ним. У розділі Prototype можна реалізувати клікабельне меню, навігаційні переходи, просту анімацію, прокрутку сторінки, ховери, перемикачі, поп-апи та інше.

Скористаємося режимом Prototype для того, щоб створити простий але повноцінний прототип для першого варіанту дизайну, у якому відсутня анімація. Це набагато зменшить об'єм роботи, адже Adobe After Effects більше розрахований на складніші анімації.

Закріплюємо навігацію на сторінці для того, щоб при прокрутці у режимі перегляду прототипу вона залишалася знизу екрану. Для цього для групи з елементами навігаційної панелі активуємо пункт «Fix position when scrolling», так вона переміщується у розділ «Fixed», а інші шари залишаються у розділі «Scrolled» (рис. 6.8).



Рисунок 6.8 – Закріплення навігаційної панелі

Наступним кроком є створення додаткових станів для вже існуючих сторінок додатка. Це необхідно виконати через те, що у Figma немає потужних та повноцінних інструментів створення переходів, тому потрібно відтворити усі основні стани елементів (рис. 6.9).

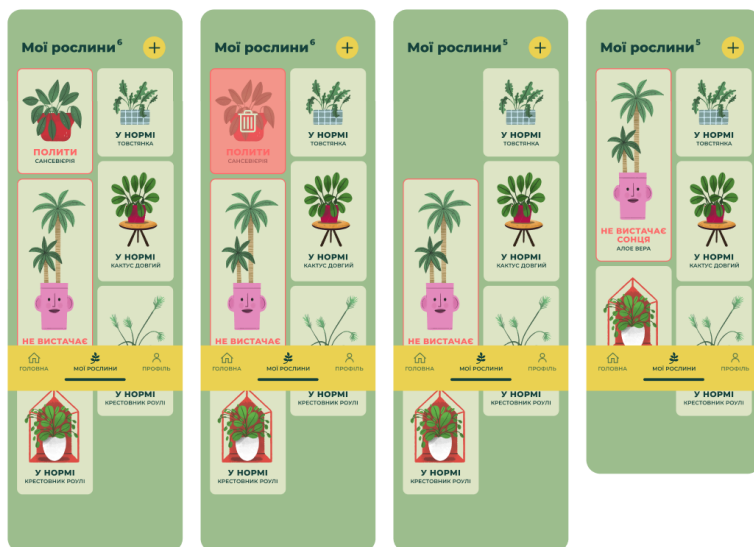


Рисунок 6.9 – Додаткові екрани для створення переходів у Figma

Після цього у режимі Prototype налаштуємо зв'язки між фреймами, обираємо тип та швидкість переходів. Створюємо їх як для простого переходу між екранами, так і для переходу при натисканні на кнопки (рис. 6.10).

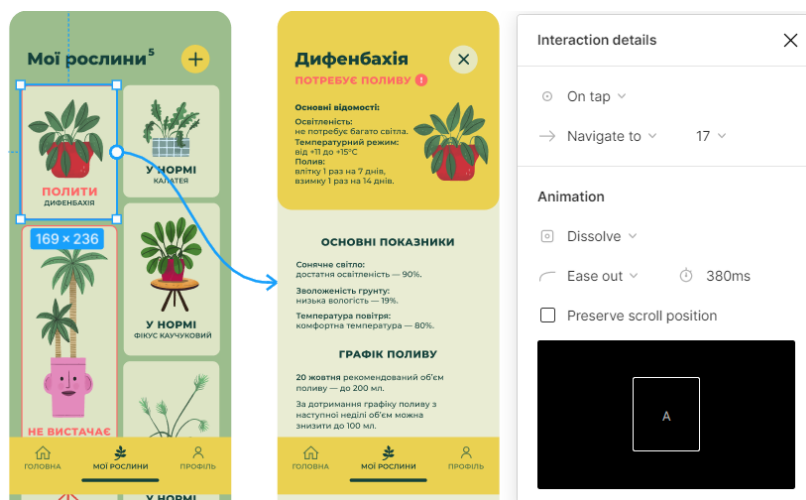


Рисунок 6.10 – Прототипування

У результаті отримуємо робочу модель проекту зі встановленими зв'язками, яку можна випробувати у режимі презентації (рис. 6.11).

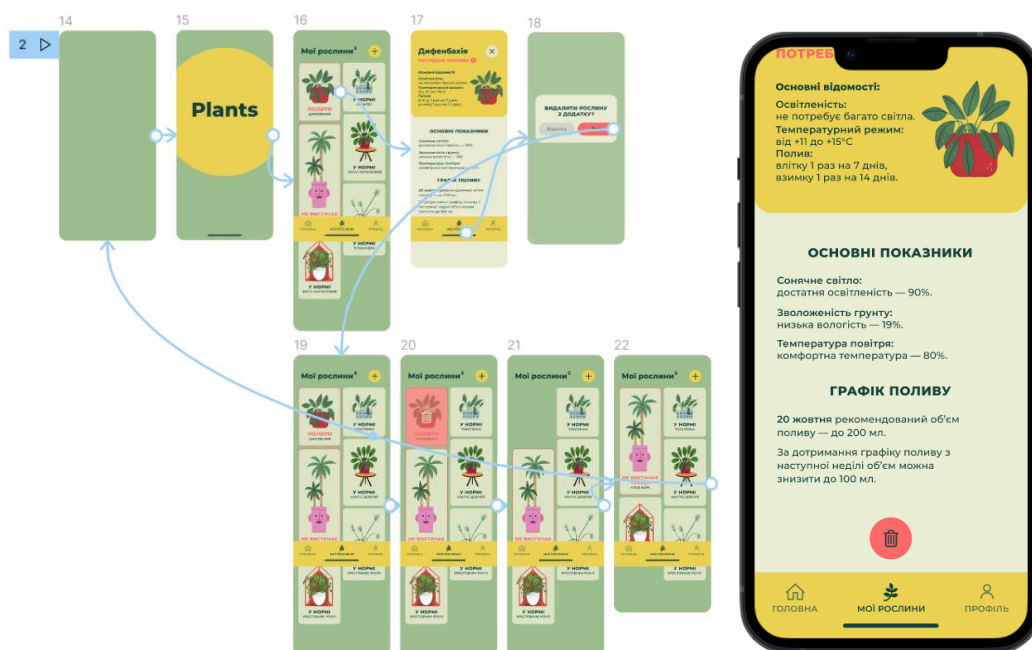


Рисунок 6.11 – Прототип проекту

Створення складного прототипу з повноцінними анімаціями відбувається у Adobe After Effects.

Adobe After Effects – потужне програмне забезпечення для редагування та створення анімації та візуальних ефектів. За допомогою ключових кадрів або скриптів у ньому можна зробити рухливим будь-який об'єкт. Також програма дає можливість застосування шаблонів, що пришвидшують роботу з анімацією.

За допомогою інструментів After Effects є можливість редагувати відеоряд, розробляти складні графічні композиції, створювати анімації і спецефекти, займатися корекцією і постпродакшеном, створювати статичні тривимірні зображення – логотипи, типографіку і сцени.

Таким чином, за необхідності створення анімації у мобільному додатку, необхідно лише правильно спланувати бажані взаємодії, оцінити необхідність їх застосування та слідувати основним принципам анімації. Так

досягаються плавні переходи, що підтримують юзабіліті додатка. А декоративна анімація розбавляє дизайн та може використовуватися для візуального оформлення.

У Figma немає вбудованої функції експорту макетів із збереженням шарів елементів та можливості редагувати текст, тощо. Для цього використовуємо інструмент AEUX [17] – плагін, що встановлюється у Figma та у Adobe After Effects та допомагає автоматизувати процес. Так переміщуємо необхідні композиції до Adobe After Effects.

За допомогою Adobe After Effects створюємо анімацію необхідних елементів. Для цього кожен з них має таймлайн, на якому можна встановлювати точки, у яких відбувається зміна значень, додавати ефекти та налаштовувати усі переходи (рис. 6.12).

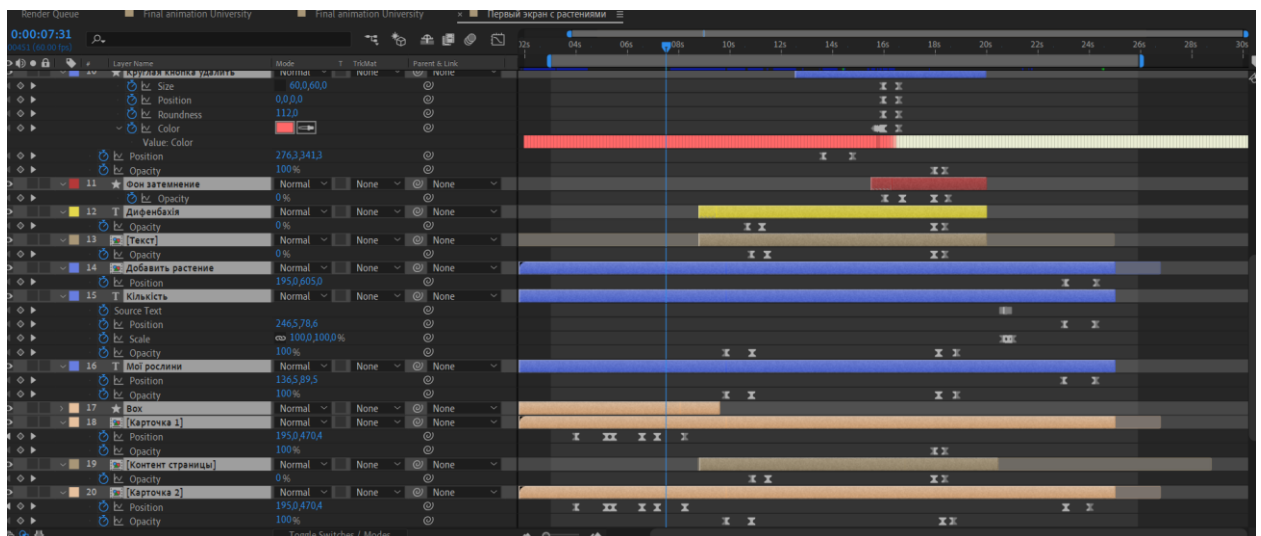


Рисунок 6.12 – Налаштування анімації у Adobe After Effects

Таким способом спершу анімуємо заставку. Для тексту виконуємо налаштування параметру Range selector, що відповідає за початок та кінець анімації, обираємо анімацію по одній букві. Так текст буде з'являтися поступово. Для появи на фоні кола розставляємо ключові точки на таймлайні у параметрі Scale. Для цієї та для усіх подальших анімацій виконуємо згладжування, для цього виділяємо необхідні ключі та натискаємо F9 та

налаштовуємо швидкість анімації у спеціальному вікні (рис. 6.13). У ньому, в залежності від створеної форми кривої, можна отримати різні типи руху, в основному створюється прискорення на початку, або на кінці анімації. Отриманий результат (рис. 6.14) зберігаємо та імпортуємо наступні екрани для анімації, розміщуємо їх та встановлюємо початок їх появи після того, як закінчується анімація заставки.

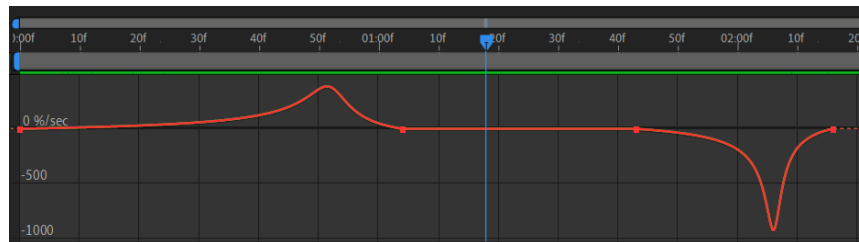


Рисунок 6.13 – Налаштування швидкості анімації

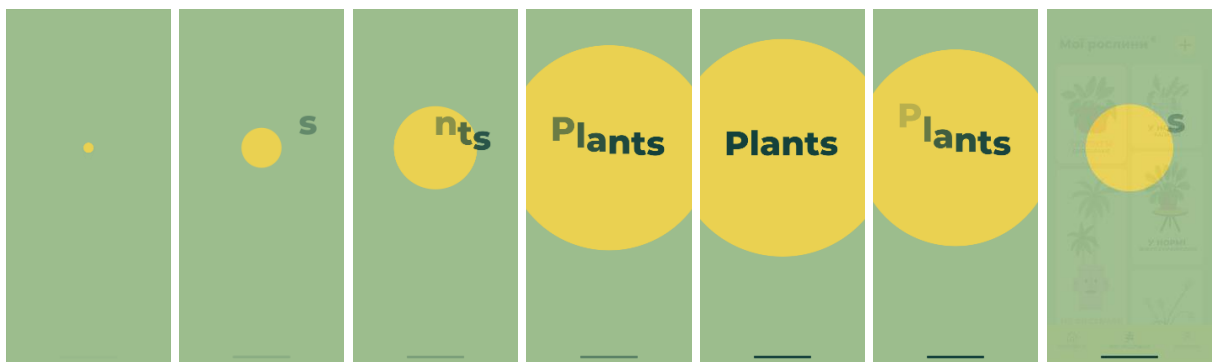


Рисунок 6.14 – Анімована заставка

Анімації переходів між сторінками створюються за таким же принципом, але здебільшого виконується робота з параметрами Position та Opacity. Вони відповідають за переміщення елементів та їх прозорість, що дозволяє регулювати процес їх появи та зникнення з екрану. Ці зміни застосовуємо для усіх елементів, що повинні зникнути з екрану та з'явитися на новому.

На головній сторінці додатка у карток рослин, що потребують уваги, наприклад, потребується полив, створено анімацію мерехтіння червоної рамки, що повідомляє користувачеві про проблему. Така анімація

створюється шляхом зміни значення `Opacity` на рамці фігури. Для того, щоб анімація була зацикленою, а не виконувалася одноразово, до параметру додається кілька ключів, що повторюються один за одним.

При переході на картку рослини реалізуємо принцип трансформації. Картка рослини трансформується у новий об'єкт, що тепер виступає фоном та логічно ділить екран на частини (рис. 6.15). У даний момент також відбувається дві анімації мікрвзаємодії: кнопка «Додати рослину» трансформується у кнопку «Закрити», а при натисканні на картку її колір на момент змінюється на більш темний для створення зворотного зв'язку для користувача. Без такого ефекту буде інтуїтивно не зрозуміло, виконалося натискання, чи додаток не спрацьовує. Для виконання даних трансформацій необхідно робити зміни параметрів `Rotation` для повороту знаку «Плюс» та `Color` для зміни кольору.

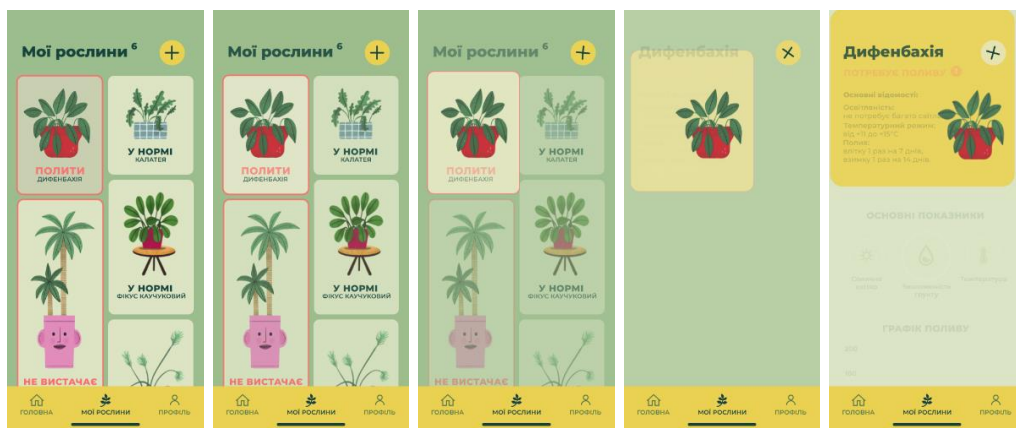


Рисунок 6.15 – Анімація переходу на картку рослини

При потраплянні на нову сторінку з інформацією про рослину починає відтворюватися анімація, що застосована до інфографіки. Для того, щоб показник на діаграмі та на графіку не заповнювався на 100%, а доходив до потрібного значення та зупинявся, для параметра `End` встановлюємо на першому ключі значення 0%, а на другому – необхідну величину, наприклад, для показника «Сонячне світло» це – 90% (рис. 6.16). У даних анімаціях

швидкість руху – дуже важливий параметр, тому необхідно не забувати про його регулювання.



Рисунок 6.16 – Анімовані діаграми

По досягненню необхідного значення на графіку з'являється червоний індикатор, що виконує пульсацію та завершує таким способом рух графіка. Це легкий та ефективний спосіб звернути увагу користувача на графік.

Наступною виконується анімація, що пов'язана з функцією видалення рослини. По натисканню на кнопку видалення так само відбувається взаємодія, кнопка змінює колір при натисканні, після чого відбувається трансформація її у модальне вікно за допомогою зміни параметрів Size, Position, Roundness та Color. На даному етапі ми також застосовуємо у роботі принцип затемнення: при появі вікна з уточненням на фоні з'являється зелена плашка із значенням непрозорості 96%. Завдяки її появі ми не губимося у додатку, бачимо, що сторінка, на якій ми щойно були, знаходиться під даним вікном, але водночас її затемнення спрямовує фокус уваги саме на модальне вікно, стимулюючи користувача зробити вибір. При натисканні кнопки «Відміна» юзер повертається на ту саму сторінку, а при натисканні «Так» підтверджується дія видалення і знову відбувається трансформація. Тепер кнопка у процесі своєї трансформації утримує увагу на собі, що допомагає відслідкувати, який ми отримаємо результат від зробленого рішення. Кнопка стає напівпрозорою плашкою на картці рослини, яку вирішено видалити. Така візуалізація причинно-наслідкових зв'язків покращує користувацький досвід і робить усі подальші дії нативними (рис. 6.17).

Після виділення картки відбувається її видалення зі списку. Для такої анімації доречно застосувати один з принципів анімації Уолта Діснея «Anticipation», або «Підготовка до руху». Принцип полягає у розумінні фізики подій, котра пояснює, що перед виконанням будь-якого руху відбувається протилежний до нього рух, наприклад, перед стрибком людина навпаки присідає, щоб набрати швидкість. Так і у даному випадку, перед повним зникненням з екрану, картка повинна трохи збільшитися у розмірі. Це додатково зверне на неї увагу та зробить дану анімацію набагато природнішою. Анімація не повинна бути занадто затягнутою, адже це буде дратувати юзера, вона лише повинна швидко показати, що дія відбулася.

Після видалення даного об'єкта усі картки, що знаходилися до цього під ним, повинні заповнити простір, що звільнився. Виконується анімація переміщення із застосуванням принципу затримки і зміни швидкості, що дає ефект нагромадження. Так рух виглядає більш натурально, картки не рухаються лінійно та одночасно, а створюється відчуття ієрархії.

Фінальною у даному циклі є анімація мікровзаємодії, що змінює значення на лічильнику біля надпису «Мої рослини». Зміна супроводжується пульсацією цифри, що звертає увагу користувача на неї.

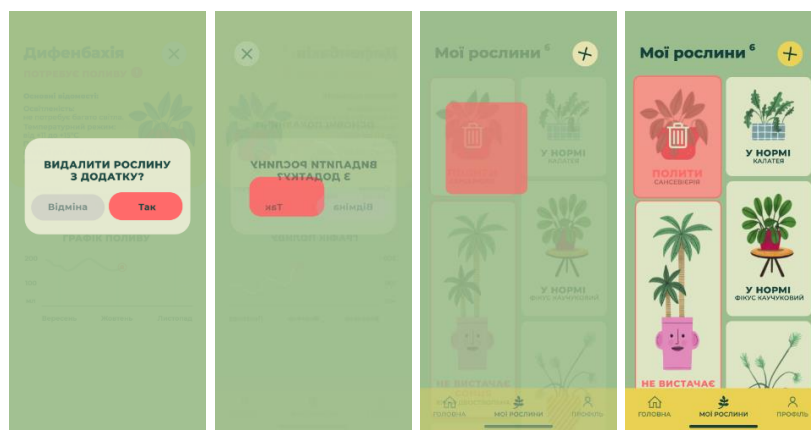




Рисунок 6.17 – Видалення рослини

Після перевірки правильності відображення анімацій та збереження проекту отримуємо два варіанти прототипів додатка, які далі порівнюємо між собою для підтвердження сформульованої раніше гіпотези дослідження.

6.4 Проведення експерименту

Опитування та анкетування є провідними методами проведення соціологічних та маркетингових досліджень [18]. Вони застосовуються на всіх стадіях роботи над продуктом та допомагають кількісно оцінити об'єкти та явища. Отримані від невеликої групи людей дані можна застосувати до великої групи, так як більшість представників, у нашому випадку – користувачів додатка, будуть реагувати на продукт дуже подібно один до одного.

Масовим вважається опитування, під час якого носії інформації, тобто респонденти, напряму взаємодіють із інтерв'юерами, що проводять дослідження. У бесіді задається декілька питань, за якими можна буде зрозуміти та вивчити думки кількох сотень (тисяч) людей.

Анкетування – це опитування, що має безособову форму. Тут сторона дослідження та опитувана група людей не взаємодіють напряму, респонденти слідуєть вказаним інструкціям та самостійно відповідають питання анкети. В умовах роботи над атестаційною роботою анкетування, звичайно, буде більш зручним варіантом. Вважається, що така форма роботи є більш

сприятливою для того, щоб домогтися щирості респондентів. Адже в такому разі останні не бачать перед собою людину, перед якою їм може бути некомфортно озвучити певний факт чи думку. Водночас, при самозаповненні анкет значно вищий відсоток помилок та незаповнених блоків анкети.

Кінцевою метою анкетування та масового опитування є отримання даних, що характеризують так звану генеральну сукупність – усіх представників будь-якої групи. У нашому дослідженні генеральною сукупністю є усі майбутні користувачі додатка.

Щоб опитати десятки чи сотні тисяч людей, з яких може складатися генеральна сукупність, необхідно залучити сотні або навіть тисячі інтерв'юерів. На дослідження такого масштабу можуть знадобитися десятки, якщо не сотні мільйонів доларів і мінімум півроку напруженої роботи, однак у сфері маркетингу у цьому немає необхідності. Достатньо того, щоб відносно невелика вибірка (від кількох сотень до кількох тисяч представників) репрезентувала думку генеральної сукупності. Для цього вибірка має бути достатнього розміру і відповідати визначеній цільовій аудиторії.

Для проведення анкетування обираємо поверхневий метод відбору опитуваних, що здійснюється за найзагальнішими ознаками. У випадку розроблюваного у роботі додатка такого відбору буде достатньо, адже ним можуть користуватися люди різного віку, що відносяться до найрізноманітніших соціальних груп [19, 20]. Головний критерій, що їх об'єднує – це вміння користуватися смартфоном, та те, що вони є користувачами датчиків, що слідкують за станом рослин.

Для проведення анкетування використовуємо Google Форми. Даний сервіс дає можливість створювати онлайн-опитування та тести, а також надсилати їх іншим користувачам. Також після закінчення збору відповідей він формує статистику за отриманими результатами.

Для створеної форми задаємо назву дослідження та створюємо опис, що коротко пояснює респондентам, що необхідно зробити. У Google Формах

є можливість додавання зображень та відео у структуру. Для того, щоб опитувані могли оцінити роботу двох створених раніше прототипів, завантажуюємо відеозаписи з їх реалізацією до YouTube та додаємо посилання на них у форму. Таким чином їх можна буде передивлятися декілька разів прямо під час проходження анкетування (рис. 6.18).

Для опитування формулюємо три основних питання, напряму пов'язаних з гіпотезою дослідження. Перше питання буде стосуватися першого враження користувача від додатка. Це надзвичайно важливий аспект, адже несприятливе перше враження може відбити бажання використовувати додаток у подальшому. Даємо різні варіанти відповіді, що дасть зрозуміти, наскільки критичною є різниця між прототипами (рис. 6.19).

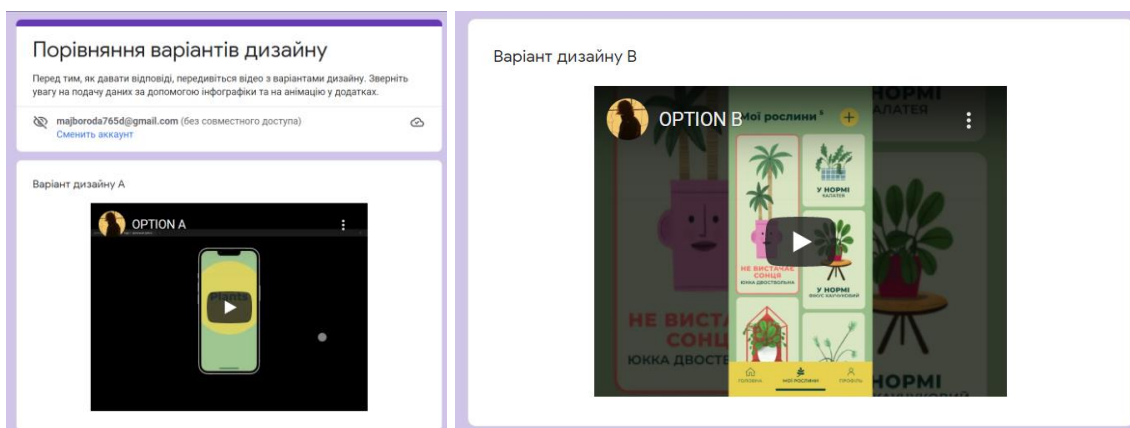


Рисунок 6.18 – Завантаження відео процесу роботи додатка

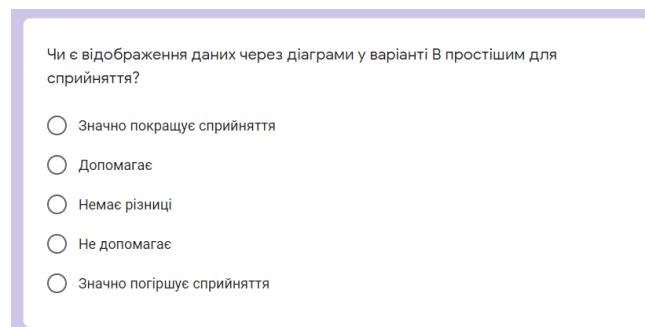
У якому з варіантів краще перше враження при завантаженні додатка?

- А набагато краще
- А краще
- Однаково
- В краще
- В набагато краще

Рисунок 6.19 – Перше запитання анкети

У другому запитанні дізнаємося, чи покращує користувацький досвід заміна текстових даних з показниками життєдіяльності рослин у додатку на інфографіку (рис. 6.20). Дана відмінність між прототипами достатньо очевидна, крім того, на початку опитування для респондентів є вказівка, що просить звернути увагу при перегляді відео саме на інфографіку та анімацію. Тому, опитувані легко зможуть оцінити даний параметр.

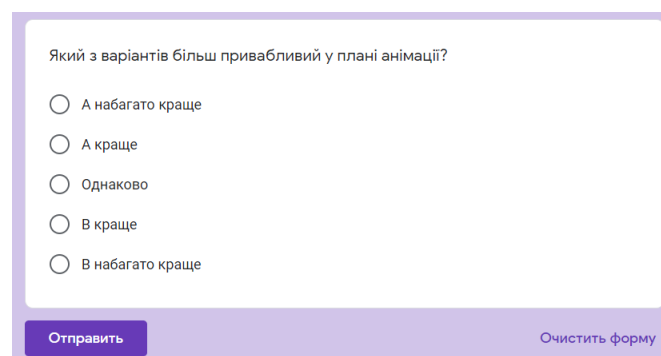
І фінальне запитання запропонує людям оцінити анімацію у прототипах (рис. 6.21). Для оцінки її функціональності недостатньо лише подивитися відео, краще, коли вже розроблений продукт можна протестувати самому. Але для візуальної оцінки зі сторони потенціального користувача цього достатньо.



Чи є відображення даних через діаграми у варіанті В простішим для сприйняття?

- Значно покращує сприйняття
- Допомагає
- Немає різниці
- Не допомагає
- Значно погіршує сприйняття

Рисунок 6.20 – Друге запитання анкети



Який з варіантів більш привабливий у плані анімації?

- А набагато краще
- А краще
- Однаково
- В краще
- В набагато краще

Отправить Очистить форму

Рисунок 6.21 – Третє запитання анкети

За час проведення дослідження анкетування пройшли 200 респондентів. У кількості відповідей можливе незначне відхилення за наявності людського фактору. Результати обробляються у сервісі Google Форми, після чого їх можна переглядати по кожному опитаному окремо, по

кожному питанню окремо, та у вигляді кругових діаграм, що яскраво показують, яка з відповідей і у якому відсотковому відношенні перевищує над іншими.

Результати опитування зображено на рис. 6.22 – 6.24.

У якому з варіантів краще перше враження при завантаженні додатка?

198 ответов

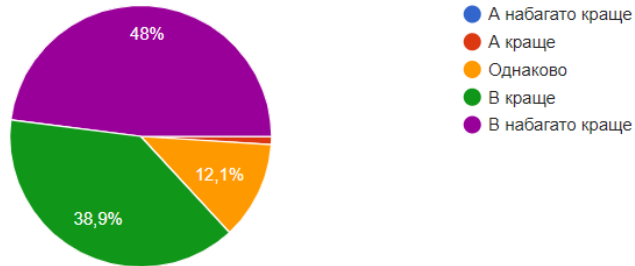


Рисунок 6.22 – Результати опитування за першим питанням

Чи є відображення даних через діаграми у варіанті В простішим для сприйняття?

198 ответов

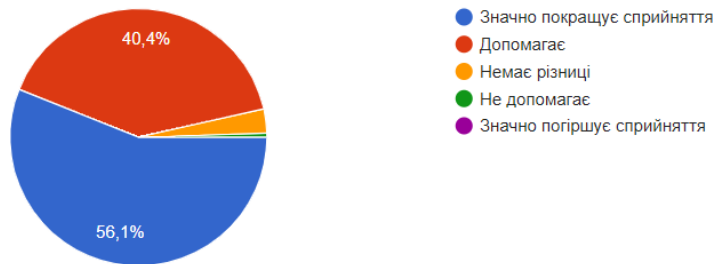


Рисунок 6.23 – Результати опитування за другим питанням

Який з варіантів більш привабливий у плані анімації?

195 ответов

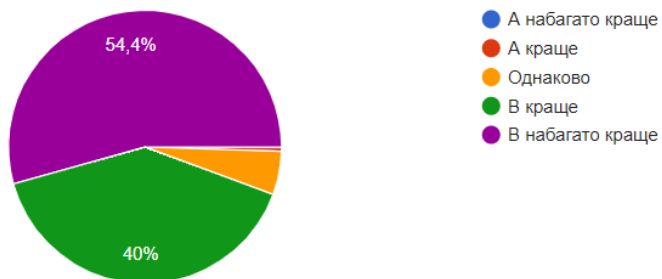


Рисунок 6.24 – Результати опитування за третім питанням

Готову статистику можна використовувати для проведення аналізу та підтвердження чи спростування сформульованої раніше гіпотези дослідження.

6.5 Аналіз результатів експерименту

Для того, щоб впевнитися у повноті та достовірності результатів проведеного опитування, визначається мінімально достатній об'єм вибірки.

Визначення загального обсягу генеральної сукупності зазвичай впливає на те, що чим більша вивчається генеральна сукупність, то більший обсяг вибірки нам може знадобитися для репрезентативного дослідження. Хоча, дане твердження стосується лише певного числового діапазону. Об'єм вибірки відносно збільшення генеральної сукупності зростає не пропорційно. Якщо мова йде про десятки і сотні, то краще, щоб у такому разі вибірка становила не менше 50%, а то й 2/3 досліджуваної генеральної сукупності. Якщо ж маємо справу з генеральними сукупностями, що обчислюються десятками, сотнями тисяч і мільйонами, то, звичайно, нам знадобиться значно менше учасників опитування, адже провести анкетування на півмільйона людей – неймовірно складна задача.

У загальних випадках для розрахунку об'єму вибірки використовується стандартна формула:

$$n = \frac{Z^2 pq}{\Delta^2}, \quad (6.1)$$

де n – об'єм вибірки;

Z – коефіцієнт, залежний від вибраного дослідником довірчого рівня;

p – доля респондентів з наявністю досліджуваної ознаки;

$q = 1 - p$ – доля респондентів, у яких досліджувана ознака відсутня;

Δ – довірчий інтервал у десятковій формі.

У ситуації, коли обсяг генеральної сукупності N не надто великий і його можна порівняти з вибіркою n , формула виглядатиме так:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{\Delta^2 N + Z^2 pq}, \quad (6.2)$$

де N – об'єм генеральної сукупності.

Довірчий інтервал у даній задачі – це погрішність, яку ми допускаємо, а довірчий рівень – це вірогідність того, що реальна доля лежить у межах отриманого довірчого інтервалу. Довірчий рівень встановлюється відповідно до вимог до точності отриманих результатів. Найчастіше у таких дослідженнях застосовується довірчий рівні 0,95. Для нього коефіцієнт Z дорівнює 1,96. Значення p і q найчастіше невідомі до проведення дослідження і приймаються за 0,5.

Використовуючи (6.2), розрахуємо достатній для проведення анкетування розмір вибірки, виходячи з того, що генеральна сукупність дорівнює 5000 користувачів:

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5 * 5000}{0,07^2 * 5000 + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} = \frac{4802}{24,5 + 0,9604} = 189 \text{ (чоловік)}.$$

Кількість пройдених анкет більша за отримане значення необхідного об'єму вибірки, тому його вважаємо достатнім для того, щоб назвати результат репрезентативним.

Статистика отриманих відповідей на запитання однозначно підтверджує гіпотезу про те, що обрані методи вирішення проблемної ситуації (використання інфографіки та анімації) значно покращують користувацький досвід взаємодії з продуктом, адже на кожній з діаграм близько 90% відповідей на стороні другого варіанта дизайну додатка. Однак, у реакціях на перше питання 12% опитуваних відповіли, що перше враження

при завантаженні додатка рівноцінне для обох варіантів. Це може свідчити про те, що анімована заставка, яку юзер бачить у перші секунди, впливає на його враження від додатка менше, ніж функціональна зручність всередині нього, яка в нашому випадку якраз і підтримується інфографікою та анімацією.

Крім проведення опитування для визначення кращого прототипу мобільного додатка розраховано час, що потрібен користувачеві для успішного виконання сценарію видалення рослини.

Для розрахунку часу, затраченого на виконання дії у додатку, 10-ти користувачам, що раніше не були знайомі з макетами, було запропоновано її відпрацювати, використовуючи створений прототип першого варіанта дизайну.

Після отримання даних було визначено середній час виконання, що склав 16,05 секунд (рис. 6.25).

	Time
User 1	16,27
User 2	18,05
User 3	16,5
User 4	16,53
User 5	18,3
User 6	14,14
User 7	14,7
User 8	14,6
User 9	16,11
User 10	15,33
	$\Sigma = 16,053$

Рисунок 6.25 – Час на виконання дії

В той час як у другому прототипі ситуацію змодельовано у Adobe After Effects і виконання такої самої дії у середньостатистичного користувача піде 22 секунди.

З одного боку, мінімальний час виконання визначеної задачі у прототипі говорить про нескладний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, але у нашому випадку шлях процедури (видалення рослини), складається лише з трьох сторінок, що заздалегідь робить його не занадто довгим у проходженні. А факт того, що на виконання у другому прототипі витрачається на 37.5% більше часу, пояснюється наявністю анімації, на яку звертає увагу користувач, та переходів. І результати, отримані в експерименті в нашому випадку є позитивною тенденцією, адже це свідчить про залученість та готовність витратити у додатку більше часу.

Таким чином, проведення експерименту дало як суб'єктивну оцінку зі сторони потенційних користувачів додатка, так і об'єктивну, що вимірюється часом, за який виконується поставлена задача.

7 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

7.1 Характеристика науково-дослідницького рішення

У даній роботі досліджується проблема визначення та реалізації методів покращення користувацького досвіду при взаємодії з додатком при розробці власного додатка.

Об'єктом дослідження є користувацький досвід при взаємодії з додатком. А предметом дослідження – вибір, реалізація та оцінка ефективності застосування методів вирішення проблемної ситуації за допомогою інфографіки та анімації.

Згідно з гіпотезою дослідження, використання в інтерфейсах інфографіки та анімації значно покращує користувацький досвід взаємодії з продуктом. І у ході проведення дослідження дана гіпотеза була успішно підтверджена. Було розроблено два різних прототипи, порівнявши які отримано позитивний результат від впровадження науково-дослідної роботи.

Для підтвердження озвученої гіпотези та визначення цінності застосування обраних методів при розробці власного прототипу додатка було вирішено наступні задачі.

1. Визначено тематику розроблюваного додатка, особливості функціоналу та мети створення, що впливають на прийняття рішень при розробці.

2. Обрано методи вирішення проблеми, що найбільше відповідають тематиці додатка, обґрунтовано їх вибір.

3. Розроблено методику вирішення проблеми, що включає у себе обрані методи її вирішення.

4. Реалізовано метод: створено два прототипи додатка для порівняння, проведено експеримент за допомогою опитування та проаналізовано його результати.

7.2 Розрахунок кошторисної вартості науково-дослідницької роботи

Для проведення економічного аналізу необхідно порівняти обсяги витрат на розробку двох варіантів мобільного додатка (базового варіанту та варіанту із застосуванням розробленої у роботі методики). Умовно назвемо базову схему – Варіант А, а розроблену у даній роботі – Варіант В.

Зазвичай при розробці мобільного додатка реалізуються такі етапи:

- проведення аналітики;
- складення технічного завдання на розробку;
- проектування та дизайн;
- розробка;
- тестування та виправлення помилок;
- реліз продукту.

У процесі, що досліджується в даній роботі з'являється окремий етап з розробки анімації у додатку, а також збільшуються витрати часу на інші етапи у зв'язку зі збільшенням об'ємів робіт та необхідністю створення та правильного застосування інфографіки.

Перед проведенням розрахунку одноразових витрат на розробку необхідно оцінити трудомісткість процесу та об'єми заробітних плат виконавців проекту.

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

$$Z_{сд} = \frac{Z_{міс}}{n}, \quad (7.1)$$

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

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

Використовуючи (7.1) розрахуємо середньоденну зарплату для кожного учасника процесу розробки:

$$Z_{cd} = \frac{15000}{22} = 681,81 \text{ (грн)} - \text{зарплата бізнес-аналітика};$$

$$Z_{cd} = \frac{15000}{22} = 681,81 \text{ (грн)} - \text{зарплата менеджера проекту};$$

$$Z_{cd} = \frac{20000}{22} = 909,09 \text{ (грн)} - \text{зарплата UI/UX-дизайнера};$$

$$Z_{cd} = \frac{28000}{22} = 1272,72 \text{ (грн)} - \text{зарплата розробника};$$

$$Z_{cd} = \frac{15000}{22} = 681,81 \text{ (грн)} - \text{зарплата QA-інженера}.$$

Отримані дані використовуємо для розрахунку загальних сум, що необхідно витратити на зарплати (табл. 7.1-7.2).

Таблиця 7.1 – Розрахунок трудомісткості розробки та заробітної плати виконавців варіанту додатка А

Вид роботи	Виконавець	Трудовитрати, люд-днів	Середньоденна ЗП, грн.	Сума ЗП, грн.
1. Проведення аналітики	Бізнес-аналітик	10	681,81	6818,1
2. Складення технічного завдання на розробку	Менеджер проекту	6	681,81	4090,86
	UI/UX-дизайнер		909,09	5454,54
	Розробник		1272,72	7636,32
3. Проектування та дизайн	UI/UX-дизайнер	35	909,09	31818,15
4. Розробка	Розробник	40	1272,72	50908,8
5. Тестування та виправлення помилок	QA-інженер	10	681,81	6818,1
7. Реліз продукту	Менеджер проекту	4	681,81	2727,24
	UI/UX-дизайнер		909,09	3636,36
	Розробник		1272,72	5090,88
Разом (ЗП)				124 999,35

Таблиця 7.2 – Розрахунок трудомісткості розробки та заробітної плати виконавців варіанту додатка В

Вид роботи	Виконавець	Трудовитрати, люд-днів	Середньоденна ЗП, грн.	Сума ЗП, грн.
1. Проведення аналітики	Бізнес-аналітик	12	681,81	8181,72
2. Складення технічного завдання на розробку	Менеджер проекту	7	681,81	4772,67
	UI/UX-дизайнер		909,09	6363,63
	Розробник		1272,72	8909,04
3. Проектування та дизайн	UI/UX-дизайнер	40	909,09	36363,6
4. Розробка анімації	UI/UX-дизайнер	5	909,09	4545,45
4. Розробка	Розробник	45	1272,72	57272,4
5. Тестування та виправлення помилок	QA-інженер	11	681,81	7499,91
7. Реліз продукту	Менеджер проекту	4	681,81	2727,24
	UI/UX-дизайнер		909,09	3636,36
	Розробник		1272,72	5090,88
Разом (ЗП)				145 362,93

Окрім етапів розробки, де менеджер проекту приймає активну участь, він також виділяє проекту по 1-2 години на день для контролю за процесом. Таким чином, сума витрат на заробітну плату становитиме:

$$Z_{разом} = 124999,35 + 12144,74 = 137144,1 \text{ (грн)} - \text{варіант А,}$$

$$Z_{разом} = 145362,93 + 14445,85 = 159808,78 \text{ (грн)} - \text{варіант В.}$$

Загалом витрати, пов'язані з реалізацією проекту, містять такі статті калькуляції:

- заробітна плата виконавців;
- страхові нарахування на заробітну плату (єдиний соціальний внесок);
- витрати на електроенергію;

- використання основних засобів (амортизація);
- оплата послуг зв'язку (інтернет);
- адміністративні витрати (оренда приміщення).

Для організації роботи над таким проектом використовується устаткування, що споживає електроенергію. Враховуючи кількість працівників, для роботи спеціалістів необхідно 5 комп'ютерів. Обсяг витрат на електроенергію визначається за формулою:

$$Z_e = M \times t \times T_{\text{кВт}}, \quad (7.2)$$

де M – потужність устаткування (кВт/година);

t – кількість годин використання устаткування;

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

Використовуємо (7.2) для розрахунку витрат на електроенергію:

$$Z_e = 0,07 \times 1151,5 \times 1,68 = 135,4 \text{ (грн)} - \text{технологічний процес А;}$$

$$Z_e = 0,07 \times 1273,5 \times 1,68 = 149,7 \text{ (грн)} - \text{технологічний процес В.}$$

Щоб урахувати у загальну вартість виконання проектів витрати на обладнання, що є власністю організації, розрахуємо суму амортизаційних відрахувань на період виконання робіт за формулою:

$$AB = \sum_{k=1}^L \frac{BO_k}{TE_k} \times T, \quad (7.3)$$

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 амортизаційні відрахування за (7.3):

$$AB = \frac{50000}{10} + \frac{50000}{21,8} + \frac{50000}{45} + \frac{50000}{50} + \frac{50000}{10} = 14396,8 \text{ (грн)} - \text{амортизація А;}$$

$$AB = \frac{50000}{12} + \frac{50000}{32,2} + \frac{50000}{56} + \frac{50000}{56} + \frac{50000}{11} = 12050,6 \text{ (грн)} - \text{амортизація В.}$$

Оплата інтернет-зв'язку здійснюється помісячно і, виходячи з загальних термінів виконання проектів, та вартості 200 грн/місяць, складе 600 грн для кожного варіанту.

Усі отримані дані об'єднуємо для отримання кошторису витрат на весь технологічний ланцюг розробки додатків (табл.7.3-7.4).

Таблиця 7.3 – Розрахунок одноразових витрат на розробку А

Стаття витрат	Сума, грн.
1. Заробітна плата (ЗП)	137 144,1
2. Єдиний соціальний внесок (22% від ЗП)	30 171,7
3. Витрати на електроенергію	135,4
4. Амортизація основних засобів (вартість машинного часу)	14 396,8
4. Оплата інтернет-зв'язку	600
4. Оренда приміщення	65 934
7. Разом (В _б)	248 382

Таблиця 7.4 – Розрахунок одноразових витрат на розробку В

Стаття витрат	Сума, грн.
1. Заробітна плата (ЗП)	159 808,78
2. Єдиний соціальний внесок (22% від ЗП)	35 157,9
3. Витрати на електроенергію	149,7
4. Амортизація основних засобів (вартість машинного часу)	12 050,6
4. Оплата інтернет-зв'язку	600
4. Оренда приміщення	76 590
7. Разом (В _н)	284 357

Таким чином, кошторис витрат на базовий технологічний процес А складає 248 382 грн, а на розробку додатка за описаною у роботі методикою (процес В) – 284 357 грн.

Підвищення витрат на розробку склало 35 975 грн.

7.3 Оцінка економічної ефективності розробленого технологічного процесу

Для розрахунку часу, затраченого на виконання дії у додатку, користувачам, що раніше не були знайомі з макетами, було запропоновано випробувати створений прототип першого варіанта дизайну (варіант А).

Після отримання даних було визначено середній час виконання, що склав 16,05 секунд, в той час як у другому прототипі ситуацію змодельовано у Adobe After Effects і виконання такої самої дії у середньостатистичного користувача піде 22 секунди. У результаті бачимо, що характеристику системи, що пов'язана із залученістю користувача у процес, покращено.

Результат від впровадження методики, розробленої у науково-дослідній роботі визначається так:

$$\Delta P = |X_{\text{б}} - X_{\text{н}}|, \quad (7.4)$$

де P – покращення j -тої характеристики додатка за рахунок впровадження результатів НДР;

$X_{\text{б}}$ – базове значення характеристики, тобто до впровадження результатів НДР;

$X_{\text{н}}$ – нове значення характеристики після впровадження пропонуваніх рішень.

Використовуючи (7.4), отримуємо результат від впровадження:

$$\Delta P = |16,05 - 22| = 5,95 \text{ (с)}.$$

Крім того, статистика, яку отримано у результаті проведення опитування підтверджує гіпотезу про те, що обрані методи вирішення проблемної ситуації (використання інфографіки та анімації) покращують користувацький досвід взаємодії з продуктом, адже на кожній з діаграм

близько 90% вибору респондентів зроблено у якість другого прототипу (варіант В).

Після отримання результату впровадження можна порівняти його з різницею витрат на розробку. Так, покращення результату на 5,95 секунд, підвищення рівня якості користувацького досвіду та покращення загального враження від додатка відповідає підвищенню витрат на 35 975 грн. Співвідношення "ефект-витрати" відповідає очікуванням при розробці науково-дослідного рішення.

ВИСНОВКИ

Результатом виконання атестаційної роботи стала розроблена методика вирішення проблемної ситуації, ефективність та доцільність використання якої підтверджено позитивними результатами експерименту. Для цього було вивчено предметну область, у ході аналізу аналогічного досвіду вирішення задачі було виявлено недоліки та переваги існуючих аналогів та на їх базі сформульовано більш чіткі вимоги до видання. Серед вивчених підходів до створення інфографіки та анімації обрано та обґрунтовано метод вирішення проблеми, що став основою для розробки методики вирішення проблеми.

Для того, аби підтвердити чи спростувати сформульовану гіпотезу дослідження, розроблену методику вирішення проблеми було реалізовано через створення прототипів мобільного додатка. Проведено експеримент з використанням методу опитування та обчисленням значення покращення характеристики додатка, у нашому випадку, часу, на протязі якого користувач перебуває у додатку.

Було виконано оцінку економічної ефективності розробленого технологічного процесу, у результаті чого бачимо, що результатом впровадження методики є підвищення часу перебування користувача у додатку на 5,95 секунд, підвищення рівня якості користувацького досвіду та покращення загального враження від додатка, чому відповідає підвищення витрат на повний цикл розробки на 35 975 грн.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Motorola DynaTAC // Wikipedia. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Motorola_DynaTAC (дата звернення: 10.11.21).
2. Эволюция в вашем кармане: как развивались мобильные приложения. 2019. URL: <https://apptractor.ru/info/articles/evolyutsiya-v-vashem-karmane-kak-razvivalis-mobilnyie-prilozheniya.html> (дата звернення: 10.11.21).
3. История создания iPad. URL: <https://businessrevisor.ru/2019/11/history-of-the-ipad-apple-s-tablet/> (дата звернення: 10.11.21).
4. Gregurec A. Web Animation In The Post-Flash Era. URL: <https://www.toptal.com/designers/web/animating-the-web-in-the-post-flash-era> (дата звернення: 10.11.21).
5. Основные тренды веб-дизайна в 2015 году. URL: <https://webformyself.com/osnovnye-trendy-veb-dizajna-v-2015-godu/> (дата звернення: 10.11.21).
6. Визуализация данных: способы, инструменты, полезные ссылки. URL: https://blog.adn.agency/article/vizualizatsiya_dannykh_sposoby_instrumenty_poleznye_ssylki (дата звернення: 10.11.21).
7. Chun-houh Chen, Härdle W.K., Unwin A. Handbook of Data Visualization. Springer, Berlin, Heidelberg, 2008. 936 p.
8. Кулішова Н.Є., Майборода Д.Є. Інфографіка як інструмент маркетингу у мобільних додатках // VI Міжнародна науково-технічна конференція «Поліграфічні, мультимедійні та web-технології» (PMW-2021) (18-22 травня 2021 р., м. Харків, Україна). 2021. С.93-94.
9. Willenskomer I. Creating Usability with Motion: The UX in Motion Manifesto. 2018. URL: <https://medium.com/ux-in-motion/creating-usability-with-motion-the-ux-in-motion-manifesto-a87a4584ddc> (дата звернення: 10.11.21).
10. Беляев А. Анимация в дизайне интерфейса информационных сайтов // Электронный научный журнал «Медиаскоп». 2014. № 4. С. 1.

11. Planta – Keep your plants alive. URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.stromming.planta&gl=UA> (дата звернення: 10.11.21).
12. Samsung Health. URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sec.android.app.shealth&gl=UA> (дата звернення: 10.11.21).
13. Дзен-мани: учет расходов и доходов. URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.zenmoney.androidsub&gl=UA> (дата звернення: 10.11.21).
14. Маккендлесс Д. Книга Инфографика. Самые интересные данные в графическом представлении. Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2014. 264 с.
15. Tufte E. The Visual Display of Quantitative Information. Cheshire: Graphics Press, 2001. 200 с.
16. Казовская Д. Этапы разработки мобильного приложения: пьеса в 7 действиях. 2017. URL: <https://www.azoft.ru/blog/app-development-process/> (дата звернення: 10.11.21).
17. AEUX. UX motion design with the tools you like. URL: <https://aeux.io/> (дата звернення: 10.11.21).
18. Городяненко В. Соціологія. Київ: Видавничий центр «Академія», 2008. 544 с.
19. Степанов А. Выборка в социологическом исследовании или как получать достоверную информацию быстро и надежно (часть 2). 2020. URL: <https://indsi.ru/2020/06/04/%D0%B2%D1%8B%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BA%D0%B0-%D0%B2-%D1%81%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BC-%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0-2/> (дата звернення: 10.11.21).
20. Березин И. Практические способы построения выборки в исследованиях и опросах. URL: <http://www.elitarium.ru/issledovanie-vyborka-representativnost-dostovernost-doveritelnyj-interval-formuly/> (дата звернення: 10.11.21).