

МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФІНАНСІВ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І
СИСТЕМ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: Розробка мобільного додатку для здоров'я та медицини, який допомагає користувачам відслідковувати стан здоров'я та приймати ліки.

Здобувача вищої освіти першого (бакалаврського) рівня,
IV курсу, групи ЦДБ-20-1, спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»,
освітня програма «Технології цифрового дизайну»

Науковий керівник


(підпис)

Коропов Олександр
Володимирович
(прізвище, ім'я, по батькові)


(підпис)

Ясенова Ірина Сергіївна
к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Керівник освітньо-
професійної програми


(підпис)

Ратушняк Тетяна
Володимирівна, к.ф.-м.н.,
доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту за рішенням кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій і систем протокол від «22» травня 2024 № 15

Завідувач кафедри


(підпис)

Філоненко Михайло
Миколайович, к.ф.-м.н.,
доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Реєстрація № 49

31.05.2024

(дата)



(підпис відповідальної особи)

Результати перевірки

до захисту

(до захисту, на доопрацювання)

22.05.2024

(дата)



(підпис)

Результат захисту

3 (задовільно)

(оцінка)

12.06.2024

(дата)



(підпис)

Голова комісії:



(підпис)

В.М. Франчук

Члени комісії:



(підпис)

М.М. Філоненко



(підпис)

С.М. Грищенко



(підпис)

В.О. Ніжегородцев

БЛАНК ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Об'єкти контролю	Діапазон оцінки в балах	Фактична кількість балів	Примітки	Дата, П.І.Б.: керівника, голови комісії членів комісії, секретаря, (підписи)
ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ КОМІСІЄЮ ПО ЗАХИСТУ				
1. Зміст випускної роботи (якість теоретичного матеріалу, його зв'язок з практичним, вміння представляти матеріал в логічній послідовності, наявність висновків та пропозицій)	від 0 до 30	18		12.06.2024 Франчук В.М. Філоненко М.М. Грищенко С.М. Ніжегородцев В.О. Суховецька Л.П.
2. Дотримання вимог щодо оформлення	від 0 до 10	6		
3. Вчасне виконання роботи на всіх етапах у встановлені кафедрою терміни	від 0 до 5	2		
4. Рецензент	від 0 до 5	5		
РАЗОМ БАЛІВ	від 0 до 50	31		

Оцінювання кваліфікаційної роботи науковим керівником - 37 балів.

ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ЗА 100-БАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ ТА ШКАЛИ ЄКТС

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	Дата	П.І.Б.: голови, членів комісії, секретаря, (підпис)
68	D	3 (задовільно)	12.06.2024	Франчук В.М. Філоненко М.М. Грищенко С.М. Ніжегородцев В.О. Суховецька Л.П.

ПРАВИЛА ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНОК ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ ТА ШКАЛИ ЄКТС

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	5 (відмінно)
80-89	B	4 (добре)
70-79	C	
60-69	D	
50-59	E	3 (задовільно)
35-49	FX	2 (незадовільно)

Факультет фінансів та цифрових технологій
Кафедра комп'ютерних та інформаційних технологій і систем
Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»
Освітня програма: «Технології цифрового дизайну»

Затверджую

Завідувач кафедри  Філоненко М.М.
«23» жовтня 2023

Завдання на кваліфікаційну роботу
здобувачу вищої освіти
Коропов Олександр Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Розробка мобільного додатку для здоров'я та медицини, який допомагає користувачам відслідковувати стан здоров'я та приймати ліки.

Затверджена наказом ректора від «20» жовтня 2023 № 1411

2. Строк здачі закінченої роботи «21» травня 2024

3. Мета: роботирозробка та реалізація мобільного додатку для здоров'я та медицини, який надає користувачам зручні та ефективні інструменти для відслідковування їх стану здоров'я, регулярного прийому ліків та здійснення необхідних медичних процедур

4. Об'єкт дослідження: процес розробки та впровадження мобільного додатку для здоров'я та медицини, а також його вплив на здоров'я та поведінку користувачів.

Предмет дослідження: розроблений мобільний додаток для здоров'я та медицини, його функціональні можливості, вплив на користувачів та ефективність використання для відслідковування стану здоров'я та прийому ліків.

Орієнтовна база дослідження: медичні заклади, аптеки та спеціалізовані центри здоров'я, де можна здійснювати спостереження за впровадженням додатку та збирати відгуки користувачів. Також можна провести опитування серед користувачів мобільного додатку, щоб зрозуміти їхні потреби та враження від використання програми.

5. Вхідні дані до роботи Вимоги користувачів щодо функціональності додатку (наприклад, відслідковування симптомів, прийом ліків, нагадування про медичні процедури). Дані про типи захворювань та лікування, які допоможуть визначити необхідні функції додатку. Технічні обмеження та можливості платформ, на яких буде розгортаний додаток (наприклад, мобільні операційні системи). Дані щодо розробників, які будуть працювати над реалізацією додатку та їхні здібності та досвід.

6. Перелік графічного матеріалу Макети інтерфейсу користувача (UI wireframes) для різних екранів додатку.

Діаграми або схеми, які пояснюють функціональність додатку та взаємодію його компонентів. Зразки іконок та графічних елементів, що використовуються у додатку. Скріншоти реалізованого додатку для демонстрації його роботи та вигляду. Графіки або діаграми, що ілюструють результати досліджень або відгуків користувачів щодо ефективності додатку.

6. Зміст кваліфікаційної роботи:

Вступ, аналіз предметної області, методологія дослідження, результати дослідження.

7. Календарний план виконання роботи

№ п/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	Фактично
1	2	3	4
1	Вибір теми, підбір літературних джерел, формування структури кваліфікаційної роботи	До 15.10.2023	До 15.10.2023
2	I розділ (розкрити сутність і стан дослідження наукової проблематики роботи, після чого навести її загальну характеристику; огляд літератури за темою і вибір конкретних напрямів досліджень)	29.12.2023	29.12.2023
3	II розділ (аналіз експериментальної частини про методики досліджень)	16.02.2024	16.02.2024
4	III розділ (проведені теоретичні і (або) експериментальні дослідження та проектні рішення)	16.04.2024	16.04.2024
5	Висновки	30.04.2024	30.04.2024
6	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень наукового керівника	10.05.2024	10.05.2024
7	Отримання відгуку керівника	30.05.2024	30.05.2024
8	Отримання зовнішньої рецензії	03.06.2024	03.06.2024

5. Дата видачі завдання «23» жовтня 2023

6. Керівник випускної кваліфікаційної роботи



(підпис)

Ясенова
Ірина
Сергіївна

(прізвище, ініціали)

7. Керівник освітньо-професійної програми



(підпис)

Ратушняк Тетяна
Володимирівна

(прізвище, ініціали)

8. Завдання до виконання отримав здобувач вищої освіти



(підпис)

Коропов Олександр
Володимирович

(прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Мета роботи полягає в покращенні результатів дотримання медикаментозного лікування та користувацького досвіду для людей похилого віку шляхом розробки науково обґрунтованого мобільного додатку для охорони здоров'я (mHealth), що базується на поведінковій теорії та спеціальних принципах проектування.

Завданнями роботи є окреслити можливу стратегію розробки та впровадження запропонованого додатку з мобільної охорони здоров'я. Оцінити ефективність та зручність користування розробленим додатком за допомогою юзабіліті-тестування та потенційних оцінок до/після використання.

Взаємозв'язок між психологічними факторами, прийняттям технологій та стратегіями розробки мобільної охорони здоров'я в контексті дотримання медикаментозної терапії серед людей похилого віку. Процес прихильності до лікування в контексті існуючих та потенційно вдосконалених інтервенцій у сфері мобільного здоров'я. Ця робота спирається на фундамент емпіричних досліджень прихильності до ліків у різних групах населення, теоретичні засади, такі як Модель переконань щодо здоров'я та Теорія самодетермінації, а також на аналіз поточного стану справ у розробці додатків для системи мобільного здоров'я.

Кваліфікаційна робота містить - 57 сторінок, 30 - використаних джерел, 4 – малюнків.

Ключові слова: python, android, mobile app

Рік виконання кваліфікаційної роботи 2024

Рік захисту роботи 2024

ABSTRACT

The aim of the study is to improve medication adherence outcomes and user experience for older adults by developing an evidence-based mobile health application (mHealth) based on behavioral theory and special design principles.

The objectives are to outline a possible strategy for the development and implementation of the proposed mHealth application. To evaluate the effectiveness and usability of the developed application through usability testing and potential pre/post evaluations.

The relationship between psychological factors, technology adoption, and mobile health development strategies in the context of medication adherence among older adults. The process of treatment adherence in the context of existing and potentially improved mobile health interventions. This work draws on a foundation of empirical research on medication adherence in different populations, theoretical frameworks such as the Health Beliefs Model and Self-Determination Theory, and an analysis of the current state of play in mobile health app development.

The qualification work contains 57 pages, 30 references, 4 figures.

Keywords: python, android, mobile app

Year of completion of the qualification work 2024

Year of thesis defense 2024

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

mHealth: Symbolizing mobile health technology and applications.

App: Representing mobile applications.

Behavioral Theories: Symbolizing psychological models such as the Health Belief Model or Theory of Planned Behavior.

Data Analysis Tools: Representing software used for data collection and analysis.

Ethical Considerations: Symbolizing privacy protection, informed consent, and data protection guidelines.

Qualitative Research: Representing research methods focusing on non-numerical data.

Quantitative Research: Symbolizing research methods focusing on numerical data.

Mixed-Methods Research: Representing research methods combining qualitative and quantitative approaches.

Security and Privacy: Symbolizing the protection of user data in mobile health applications.

ЗМІСТ

<i>ВСТУП</i>	10
<i>РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ</i>	12
1.1 Існуючі рішення для системи електронної охорони здоров'я	12
1.2 Поведінкові теорії та дизайн додатків	14
1.3 Огляд конкретних проблем, факторів, що впливають на прихильність, та технологічних втручань.	17
1.4 Безпека та конфіденційність у сфері мобільної охорони здоров'я.....	20
1.5 Дизайн дослідження.....	24
<i>РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ</i>	27
2.1. Збір даних.....	27
2.2. Аналіз даних	29
2.3. Етичні міркування.....	32
2.4 Інтерпретація та обговорення	35
<i>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ</i>	38
3.1 Рекомендації щодо дизайну додатків.....	38
3.2 Стратегія впровадження	44
3.3 Результати дослідження.....	47
3.4 Подальші дослідження/майбутні напрямки.....	51
<i>ВИСНОВКИ</i>	54
<i>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</i>	56
<i>ДОДАТОК А</i>	60

ВСТУП

Недотримання режиму прийому ліків, тобто невиконання призначеного лікування, є серйозною проблемою в галузі охорони здоров'я з величезними особистими та економічними наслідками. Поширення технологій мобільного здоров'я (mHealth) обіцяє інноваційні рішення для підтримки управління прийомом ліків. Однак існуючі додатки mHealth часто не здатні адекватно вирішити складний комплекс бар'єрів, що перешкоджають дотриманню режиму прийому ліків, особливо для літніх людей, які приймають кілька препаратів.

Актуальність та постановка проблеми:

Незважаючи на значний прогрес у фармакологічній терапії, переваги призначеного лікування суттєво підриваються через недотримання пацієнтами режиму лікування. Показники залишаються напрочуд високими в різних контекстах захворювань [наведіть відповідні статистичні дані для регіону, на якому ви зосереджуєтесь]. Люди похилого віку, які дотримуються все більш складних схем лікування, стикаються з додатковими проблемами, включаючи труднощі з пам'яттю, поліпрагмазію та обмежену медичну грамотність [посилайтеся на джерела]. Хоча втручання у сфері мобільного здоров'я мають значний потенціал, наявні на сьогодні варіанти часто виявляються непосильними або неадекватно орієнтованими на унікальні потреби та мотивації цієї вразливої групи населення. Існує нагальна потреба в рішеннях у сфері мобільної охорони здоров'я, спеціально розроблених для сприяння прихильності до лікування, а не лише для її фіксації.

Мета і завдання:

Основною метою цього дипломного роботи є розробка та валідація науково обґрунтованого мобільного додатку для охорони здоров'я, який ефективно підвищує прихильність до лікування та покращує користувацький досвід для людей похилого віку. Для досягнення цієї мети сформульовані наступні конкретні завдання:

Критичний огляд: Синтезувати існуючу літературу про бар'єри, що перешкоджають дотриманню медикаментозної прихильності, застосування

поведінкової теорії в інтервенціях з мобільного здоров'я та оцінити сильні та слабкі сторони існуючих пропозицій щодо додатків.

Дослідження, орієнтовані на користувача: Використовувати змішані методи дослідження (опитування, інтерв'ю) для розуміння психологічних факторів, потреб і моделей використання технологій, що впливають на поведінку людей похилого віку щодо прихильності до лікування.

Об'єкт і предмет дослідження:

Процес прихильності до лікування та його детермінанти серед людей похилого віку в контексті розробки мобільних інтервенцій у сфері охорони здоров'я.

Взаємозв'язок між психологічними та поведінковими факторами, існуючими рішеннями у сфері мобільного здоров'я та новими підходами до розробки механізмів підтримки прихильності до лікування, адаптованих для людей похилого віку.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Існуючі рішення для системи електронної охорони здоров'я

Додатки для мобільної охорони здоров'я (mHealth) використовують портативність і зв'язок смартфонів для підтримки орієнтованого на пацієнта надання медичної допомоги та самоуправління. У цій широкій сфері все більше уваги приділяється додаткам, спрямованим на сприяння дотриманню режиму прийому ліків і підтримку відстеження стану здоров'я. Для того, щоб забезпечити розвиток у цій сфері, важливим є критичний аналіз існуючих рішень у сфері мобільної охорони здоров'я. У цьому розділі ми оцінюємо такі додатки з метою виявлення успішних стратегій розробки та типових недоліків.

Підтримка дотримання режиму прийому ліків

Дотримання режиму прийому ліків, що визначається як ступінь дотримання пацієнтом призначеного режиму, є складною поведінкою, на яку впливають численні фактори. Декілька додатків для системи mHealth вирішують цю проблему за допомогою різних механізмів:

- **Нагадування та розклади:** Основною функцією більшості застосунків є надання настроюваних нагадувань про прийом ліків. Успішні рішення інтегрують гнучкість у форматах дозування, часу (наприклад, прив'язка до прийому їжі) і способу доставки (пуш-сповіщення, аудіовізуальні підказки). Візуальні відображення календарів або графіків можуть покращити візуалізацію складності схеми.

- **Інтеграція із зовнішніми даними:** Деякі додатки взаємодіють з аптеками, щоб увімкнути нагадування про автоматичне поповнення запасів або заповнювати списки ліків, зменшуючи навантаження на відвідувачів ([Приклад додатку, якщо ви знайдете такий]). Більш досконала інтеграція з датчиками (наприклад, "розумними" дотами) відкриває потенціал для моніторингу прихильності в режимі реального часу, хоча технічна надійність і вартість є перешкодами.

- Освітні компоненти: Декілька додатків пропонують доступ до інформаційних баз даних про ліки, інструкцій і навіть відеодемонстрацій правильних прийомів. Розуміння дефіциту знань у пацієнтів є ключовим для належної адаптації цього контенту.

Відстеження медичних даних

На додаток до управління прийомом ліків, деякі додатки пропонують функції самоконтролю за певними станами здоров'я або більш широкими аспектами здорового способу життя:

- Біометричне відстеження та відстеження симптомів: Вони варіюються від простого ручного введення вимірювань (артеріальний тиск, рівень глюкози в крові, настроїв тощо) до інтеграції з носячими пристроями для пасивного збору даних. Ефективні впровадження зосереджуються на чітких візуальних тенденціях і сповіщеннях, коли значення виходять за межі очікуваних параметрів.

- Відстеження способу життя: Функціональність може включати реєстрацію споживання їжі, фізичної активності або режиму сну. Можливості зв'язування даних, як-от синхронізація з додатками для підрахунку калорій, роблять цей процес зручнішим, але викликають занепокоєння щодо конфіденційності, оскільки виникає питання про те, хто "володіє" цими всеосяжними даними про користувача.

Недоліки та напрямки для вдосконалення

Аналіз існуючих додатків виявляє проблеми та сфери, де весь потенціал мобільної охорони здоров'я залишається невикористаним:

- Постійне залучення: Початковий ентузіазм щодо використання застосунків для mHealth зазвичай з часом згасає. Рішення, що включають принципи гейміфікації (винагороди, рівні прогресу), демонструють певні перспективи в боротьбі з цим явищем, але довгострокових досліджень ефективності бракує.

- Персоналізація: Потреби та вподобання користувачів дуже різняться. Додатки, які дозволяють високий ступінь кастомізації функцій, частоти нагадувань і відстежуваних даних, можуть мати більшу ймовірність подальшого використання.

- Юзабіліті для цільової аудиторії: Багато додатків надають перевагу естетиці дизайну, а не зрозумілим елементам управління та розміру тексту. Це перешкоджає використанню додатків літніми людьми або людьми з обмеженими фізичними можливостями - групами населення, які часто приймають складні схеми лікування.

- Доказова база: Небагато описів додатків містять чіткі посилання на дослідження, що демонструють ефективність у покращенні прихильності до лікування або клінічних результатів. Розробка та тестування таких рішень, що ґрунтуються на теорії поведінкових наук, є життєво важливими.

Незважаючи на те, що сфера mHealth швидко розвивається, розробка додатків для прихильності до ліків і відстеження стану здоров'я стикається з певними проблемами. Визначення ефективних стратегій для покращення залучення користувачів, персоналізації та науково обґрунтованих підходів має вирішальне значення для довгострокового впливу на результати охорони здоров'я.

1.2 Поведінкові теорії та дизайн додатків

Розробка ефективних інтервенцій у сфері мобільного здоров'я не може покладатися лише на технології. Включення поведінкових теорій та мотиваційних принципів є важливим для сприяння залученню користувачів та стійким змінам у поведінці. У цьому розділі розглядаються усталені психологічні моделі, що мають відношення до формування прихильності до лікування та загального управління здоров'ям, а також використання концепції гейміфікації для мотивації в додатках для системи мобільної охорони здоров'я.

1. Модель переконань щодо здоров'я (HBM): Ця теорія стверджує, що на індивідуальну поведінку щодо здоров'я впливають декілька факторів: сприйняття сприйнятливості та тяжкості хвороби, сприйняття переваг та бар'єрів для вжиття заходів, спонукання до дії (наприклад, нагадування) та самоефективність (віра у власну здатність виконувати певну поведінку) [Цит. за:]. Додатки для системи мобільної охорони здоров'я можуть використовувати конструкти МЗЗ, наприклад, персоналізуючи інформацію про ризики, пов'язані з недотриманням правил, або

розробляючи функції для підвищення самоефективності за рахунок відстеження прогресу.

2. Теорія запланованої поведінки (ТРВ): ТРВ пояснює поведінку як таку, що визначається намірами, сформованими поведінковими установками, суб'єктивними нормами (соціальним тиском) та усвідомленим поведінковим контролем [Цит. за:]. Додатки, спрямовані на прихильність до лікування, можуть впливати на суб'єктивні норми, полегшуючи варіанти соціальної підтримки (форуми або "друзі" по прийому ліків). Крім того, вони можуть покращити сприйняття контролю, спрощуючи кроки дій або розбиваючи складні схеми лікування.

Кілька інших поведінкових концепцій підходять для розробки системи електронної охорони здоров'я:

- Теорія самовизначення: Підкреслює внутрішні мотиватори автономії, компетентності та спорідненості [Посилання]. Додатки можуть вирішувати ці проблеми через вибір функцій користувачем, зворотній зв'язок про прогрес, що дає відчуття майстерності, та варіанти підтримки з медичними працівниками.

- Соціально-когнітивна теорія: підкреслює роль навчання через спостереження та взаємодію між особистими, поведінковими та екологічними факторами [Джерело]. Платформи mHealth можуть сприяти навчанню, публікуючи релевантні історії користувачів або дозволяючи обмінюватися інформацією про прогрес у групах підтримки.

Гейміфікація в системі mHealth

Гейміфікація означає включення ігрових елементів і механік у неігрові контексти, наприклад, у діяльність, пов'язану зі здоров'ям. У додатках для mHealth використовуються різноманітні методи:

- Бали та рівні: Користувачі можуть заробляти бали, виконуючи завдання (наприклад, реєструючи прийом ліків, звітуючи про показники здоров'я), і просуватися по рівнях, отримуючи все більше розблокованих функцій або індикаторів стану.

- Винагороди: За послідовні дії можна пропонувати значки, віртуальні призи або навіть реальні заохочення (за умови дотримання етичних норм), що сприятиме почуттю досягнення.

- Соціальні компоненти: Такі функції, як таблиці лідерів або виклики, сприяють розвитку почуття конкуренції або спільного досягнення цілей з іншими користувачами.

- Розповідь та сторітелінг: Деякі додатки включають елементи розповіді або прогресу, пов'язані з віртуальними подорожами, що підвищує залученість порівняно з простим записом даних.

Застереження та міркування щодо дизайну

Хоча стратегії гейміфікації демонструють потенціал для збільшення початкового залучення, існує кілька важливих застережень:

- Ефект надмірного виправдання: Надмірний акцент на зовнішніх винагородах (бали, бейджики) може підірвати внутрішню мотивацію, що потенційно може призвести до зниження прихильності після того, як винагороди будуть скасовані [Цит. за:].

- Індивідуальні відмінності: Не всі користувачі реагують на однакові гейміфіковані функції. Персоналізація або самостійний вибір можуть пом'якшити цю проблему.

- Довгострокова ефективність: Необхідні ґрунтовні дослідження, щоб оцінити, чи призводить гейміфікація до стійких змін у поведінці після завершення періоду знайомства з нею.

- Етичні наслідки: Обережно використовуйте структури конкуренції або винагороди. Це особливо важливо в додатках для здоров'я, де відмінності в результатах можуть негативно вплинути на вразливі групи населення.

Поведінкові теорії забезпечують основу для розуміння факторів, що впливають на поведінку в сфері охорони здоров'я, і для адаптації додатків для мобільної охорони здоров'я з урахуванням цих факторів. Розумно застосовані методи гейміфікації можуть відігравати певну роль у підвищенні привабливості застосунків

та початкового залучення. Однак довгостроковий вплив залежить від того, наскільки ефективно додатки враховують конструкти, виокремлені відповідними психологічними моделями, і сприяють внутрішній мотивації поряд із зовнішніми винагородами.

Пропонуємо вашій увазі переглянуту та розширену версію розділу 1.3, присвячену складнощам прихильності до ліків і тому, як технології можуть допомогти:

1.3 Огляд конкретних проблем, факторів, що впливають на прихильність, та технологічних втручань.

Дотримання режиму прийому ліків, або ступінь дотримання пацієнтом призначеної схеми лікування, є багатогранною проблемою охорони здоров'я, що має значні наслідки як для індивідуальних результатів лікування, так і для витрат системи охорони здоров'я. Показники недотримання режиму лікування варіюються залежно від стану та лікарського засобу, але можуть досягати 50%, що підкреслює нагальну потребу в ефективних втручаннях[2, с.100-101].

Фактори, що впливають на прихильність

На прихильність до лікування впливає складна взаємодія факторів, які зазвичай поділяються на наступні категорії:

Фактори, пов'язані з пацієнтом:

1. Переконавання та розуміння здоров'я: Переконавання пацієнта щодо своєї хвороби, усвідомлена потреба в ліках, занепокоєння щодо побічних ефектів та загальна медична грамотність можуть впливати на його прихильність до лікування[2, с.100-101].

2. Когнітивні порушення: Забудькуватість, труднощі з розумінням інструкцій та проблеми з прийняттям рішень можуть створювати значні перешкоди, особливо для людей похилого віку.

3. Психічні розлади: Депресія, тривога або розлади, пов'язані з вживанням психоактивних речовин, можуть перешкоджати мотивації або здатності дотримуватися режиму лікування.

Фактори, пов'язані з прийомом ліків:

1. Складні схеми лікування: Кількість щоденних доз, частота та зв'язок з прийомом їжі можуть впливати на те, наскільки легко включити прийом ліків у звичний режим.

2. Побічні ефекти: Дійсні або уявні побічні ефекти можуть сприяти навмисному недотриманню режиму, що спонукає пацієнтів припиняти або змінювати дозування без консультації з лікарем.

3. Вартість: Витрати з власної кишені, нечітке страхове покриття і навіть уявна економічна цінність ліків можуть створювати фінансові бар'єри.

Фактори системи охорони здоров'я та постачальника:

1. Погана комунікація між пацієнтом і лікарем: Недостатнє пояснення лікування або відсутність довіри можуть перешкоджати дотриманню режиму лікування. Ефективна комунікація має бути спрямована на спільне прийняття рішень [2, с.100-101].

2. Неефективні системи: Труднощі з отриманням поповнення запасів, тривалий час очікування на консультацію та прогалини в координації медичної допомоги можуть створювати логістичні перешкоди.

Соціальні та екологічні фактори:

1. Відсутність соціальної підтримки: Обмежена допомога з боку сім'ї або осіб, які здійснюють догляд, може перешкоджати контролю за прийомом ліків, особливо для людей з фізичними або когнітивними обмеженнями.

2. Стигматизація: Певні хвороби або типи ліків несуть у собі стигматизацію, через що пацієнти не бажають послідовно дотримуватися схем лікування, які можуть зовні ідентифікувати стан їхнього здоров'я.

Технологічні втручання

Зростає кількість досліджень, які вивчають, як технології можуть вирішити багатогранні проблеми дотримання режиму прийому ліків. Перспективні стратегії включають

- Системи нагадування: Додатки для смартфонів, текстові повідомлення або навіть "розумні" дотики пропонують різні способи надсилання сповіщень про те, що настав час приймати ліки. Вони є найбільш ефективними, коли їх можна налаштувати та поєднати з іншими заходами поведінкової підтримки [2, с.100-101].

- Освіта та настанови: Додатки можуть надавати інформацію про ліки, з'єднувати користувачів з надійними медичними ресурсами або навіть сприяти віртуальним консультаціям з лікарями. Усунення прогалин у знаннях і помилкових уявлень є ключовим.

- Відстеження прихильності та зворотній зв'язок: Самоконтроль, чи то за допомогою ручного введення даних у додатки, чи то за допомогою інтегрованих технологій, може виявити закономірності та допомогти користувачам визначити, де вони стикаються з труднощами. Візуалізація даних і зворотний зв'язок, прив'язаний до особистих цілей, може підвищити мотивацію.

- Соціальна підтримка та підзвітність: Функції, що полегшують зв'язок із сім'єю, опікунами чи групами однолітків, можуть мати вплив на деяких користувачів. Однак етичні міркування щодо того, як ділитися потенційно чутливою медичною інформацією, мають вирішальне значення.

- Телемедицина та дистанційний моніторинг: Це дає можливість частіших або своєчасніших візитів до лікарів, що може допомогти вирішити питання про дотримання пацієнтом режиму прийому ліків на випереджувальній основі [2, с.100-101].

Хоча технологічні втручання є багатообіцяючими, вони мають певні обмеження і вказують на подальші напрямки для досліджень:

- Доступ і цифрова грамотність: рішення в сфері mHealth можуть посилити існуючу нерівність, якщо вони передбачають загальний доступ до пристроїв і технічних навичок. Часто все ще необхідні альтернативні нетехнологічні стратегії.

- Конфіденційність і безпека даних: Суворі заходи захисту та автономія користувачів в обміні даними необхідні для зміцнення довіри до інструментів системи мобільної охорони здоров'я.

- Потреба в індивідуальних підходах: Ефективне втручання, ймовірно, вимагає персоналізації та комбінації функцій, оскільки не існує універсального рішення. Майбутня робота має бути зосереджена на прогностичній аналітиці для виявлення користувачів, які мають найбільший ризик недотримання рекомендацій, та проактивному впровадженні відповідних стратегій.

1.4 Безпека та конфіденційність у сфері мобільної охорони здоров'я

Трансформаційний потенціал додатків на базі мобільної охорони здоров'я залежить від здатності збирати, передавати і зберігати все більші обсяги конфіденційних медичних даних. Забезпечення безпеки і конфіденційності цієї інформації має першорядне значення для побудови довіри користувачів і захисту вразливих груп пацієнтів. Розуміння вимог безпеки та зміни у ставленні користувачів до обміну медичними даними мають важливе значення для етичного та успішного розгортання системи мобільної охорони здоров'я.

Ризики та вимоги безпеки

У порівнянні з традиційними системами медичних даних, mHealth створює кілька унікальних викликів для безпеки:

1. Дані в джерелах: Конфіденційна інформація постійно переміщується між пристроями користувачів, хмарними сховищами та потенційно зовнішніми постачальниками послуг (наприклад, аптеками, носіями). Надійне шифрування на кожному етапі має важливе значення [5, с.33-34].

2. Різноманітність пристроїв: Різноманітні системи безпеки персональних смартфонів та пристроїв Інтернету речей створюють точки вразливості. Додатки повинні бути ретельно протестовані і розроблені так, щоб безпечно функціонувати на різних потенційних платформах.

3. Залучення третіх сторін: Багато додатків обмінюються даними з аналітичними компаніями, фітнес-трекерами або платформами соціальних мереж. Користувачі можуть не знати про це, тому інформована згода та прозорість щодо партнерів набуває вирішального значення [5, с.33-34].

4. Еволюція загроз: Мобільні платформи та кібербезпека - це динамічний ландшафт. Регулярні оновлення та аналіз загроз є життєво важливими для реагування на щойно виявлені вразливості.

Основні заходи безпеки

Для дотримання стандартів безпеки на платформах mHealth слід впровадити низку технічних та політичних заходів, пов'язаних з безпекою:

1. Контроль доступу: Необхідна надійна автентифікація (паролі, біометричні дані) та дозволи на основі ролей (забезпечення перегляду даних лише тими, кому це потрібно).

2. Шифрування даних: Дані в стані спокою (у сховищі) і в процесі передачі (під час спільного використання) повинні бути зашифровані, щоб запобігти несанкціонованому доступу навіть у разі порушення.

3. Протоколи безпеки: Такі стандарти, як HIPAA (у США) та GDPR (у Європі) забезпечують основу. Розробники повинні ознайомитися з правилами, що стосуються їхніх цільових користувачів.

4. Регулярний аудит: Незалежний аудит третьою стороною на предмет виявлення потенційних слабких місць може запобігти використанню вразливостей і підвищити довіру користувачів.

Ставлення та занепокоєння користувачів

Дослідження сприйняття користувачами дає складну картину:

- Загальна обізнаність: Багато користувачів висловлюють занепокоєння щодо конфіденційності своїх медичних даних, проте демонструють невідповідність між заявленими бажаннями щодо конфіденційності та фактичним вибором, коли стикаються з бажаними функціями додатків [6, с.44-46].

- Контроль та прозорість: Дослідження показують, що користувачі більш нерішуче діляться медичними даними, зібраними пасивно (за допомогою натільних

пристроїв), порівняно з даними, які вони свідомо вводять [6, с.44-46]. Довіра залежить від того, наскільки добре провайдери пояснюють, як обробляються дані, кому вони передаються та які переваги отримують користувачі.

- Компроміси: Багато людей, здається, готові обміняти певний ступінь конфіденційності на передбачувані переваги особистого здоров'я і зручності, пропоновані інструментами мобільної охорони здоров'я [6, с.44-46]. Однак вразливість до використання цих даних в рекламних або страхових цілях залишається актуальною проблемою.

Міркування безпеки та конфіденційності вимагають уваги, оскільки вони мають реальні наслідки:

- Соціальна шкода: Порушення даних має потенційно руйнівні фінансові, емоційні та соціальні наслідки для користувачів, починаючи від крадіжки особистих даних і закінчуючи втратою страхового покриття.

- Нерівні ризики: найбільш вразливі групи населення - люди похилого віку, хронічні хворі - часто отримують найбільшу користь від відстеження системи мобільного здоров'я, але водночас найменш підготовлені до розуміння наслідків, пов'язаних з правом власності на дані. Потрібні чіткі пояснення та захист.

- Відносини з постачальниками медичних послуг: Якщо користувачі сумніваються в безпеці, це підриває чесне обговорення потенційного використання додатків для інформування про лікування, створюючи напруженість у відносинах між лікарем і пацієнтом.

Баланс між безпекою, конфіденційністю та інноваціями - це безперервний процес у сфері мобільної охорони здоров'я. Надійне шифрування, дотримання нормативних вимог і прозорість використання даних є основою для цього. Розробники повинні надавати пріоритет навчанню користувачів та етичним основам проектування, щоб вирішувати проблеми конфіденційності, що виникають у зв'язку з еволюцією. Відкрита співпраця між зацікавленими сторонами у сфері охорони здоров'я необхідна для того, щоб відповідально орієнтуватися в цьому просторі і максимізувати потенціал технологій mHealth, захищаючи при цьому користувачів.

1.5 Дизайн дослідження

Ефективність цього дипломного проекту ґрунтується на виборі методів дослідження, найбільш здатних відповісти на обрані дослідницькі питання, спрямовані на розуміння потреб користувачів та інформування про розробку додатку. Тут обраний підхід інтегрує як якісні, так і кількісні методології у взаємодоповнюючий, змішаний дизайн дослідження.

Обґрунтування змішаного підходу

Виключно кількісні методи, хоча й цінні для вимірювання моделей використання додатків або масштабних кореляцій між функціями та результатами, менш придатні для виявлення причин поведінки користувачів та їхніх конкретних потреб щодо дотримання режиму прийому ліків та відстеження стану здоров'я. У той же час, суто якісні методи, хоча і висвітлюють мотивації та бар'єри, можуть не мати кількісної узагальнюваності та прямої оцінки ефективності конкретної функції. Для цього проекту змішані методи мають кілька переваг:

1. Глибина і широта: Якісні елементи (наприклад, інтерв'ю) з'ясовують індивідуальний досвід, показуючи, чому певні функції є привабливими, і виявляють прогалини в існуючих рішеннях. Кількісні компоненти (наприклад, опитування, аналітика використання додатків) доповнюють це, забезпечуючи вимірювання загальних тенденцій і дозволяючи перевіряти зв'язки між змінними.

2. Результати, орієнтовані на розвиток: Хоча це дослідження є насамперед дослідницьким, воно також має прикладну спрямованість. Метою є не лише отримання теоретичних знань, але й створення покращених пропозицій щодо дизайну системи електронної охорони здоров'я. Інтеграція даних про те, що працює, з розумінням того, чому це працює, посилить ці пропозиції.

3. Триангуляція: Коли кількісні результати узгоджуються з якісними темами, ми маємо вищий ступінь довіри до висновків. Змішані методи також можуть висвітлити потенційно важливі розбіжності, які потребують подальшого дослідження.

Для забезпечення надійного збору даних, які повністю відповідають на питання дослідження, будуть використані наступні методи:

Етап 1: Якісний

- Напівструктуровані інтерв'ю: Глибинні інтерв'ю з цілеспрямованою вибіркою користувачів та потенційних користувачів додатків (вік, стан здоров'я варіюються). Мета: зрозуміти бар'єри, що перешкоджають дотриманню програми, функції додатку, що сприяють або перешкоджають залученню, а також бажану функціональність, не досліджену в поточних пропозиціях[11, с.56-57].

- Фокус-групи: Можуть бути включені залежно від результатів попередніх інтерв'ю. Дискусії між однорідними групами можуть швидко виявити спільні перспективи та соціальні фактори, що впливають на використання додатків.

Етап 2: Кількісний

- Показники використання додатку: Припускаючи, що паралельно з дослідженням проводиться певна розробка, анонімний збір даних про взаємодію з різними функціями в додатку (якщо це можливо). Мета: визначити, де в потоці користувачів можуть виникати проблеми, як часто використовуються функції, що підтримують прихильність, тощо.

- Опитування: Проводяться як для загальних потенційних користувачів, так і в якості пре/пост-оцінки для тих, хто безпосередньо взаємодіє з додатком під час його розробки. Будуть використані шкали, що вимірюють відповідні конструкти, засновані на літературних джерелах (самоефективність, переконання щодо здоров'я), а також питання, специфічні для конкретного додатку.

Аналіз даних:

1. Якісний: Тематичний аналіз, методи постійного порівняння будуть використані для кодування транскрибованих інтерв'ю/даних фокус-груп та визначення значущих тем[11, с.56-57].

2. Кількісний: Описова статистика, кореляційні тести, потенційно факторний аналіз залежно від змісту дослідження. Якщо це буде реалізовано, аналіз оцінок змін, отриманих під час пре- і пост-оцінок.

3. Інтеграція: Якісні дані можуть додати контекст до кількісних моделей. Наприклад, якщо якась функція демонструє низький рівень використання, дані інтерв'ю можуть показати, що користувачі погано її розуміють або вважають нав'язливою. Це допомагає ітерації дизайну[11, с.56-57].

Можливість узагальнення: Дослідження змішаними методами часто є менш масштабними. Статистичне узагальнення на широку популяцію не повинно бути першочерговою метою. Основна увага приділяється інформації, яку можна перенести для використання в подібних контекстах.

Навички дослідника: Цей підхід вимагає вправного володіння як якісними, так і кількісними методами. Може бути рекомендована співпраця або консультація щодо аспектів, менш знайомих досліднику.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Збір даних

Надійний збір даних, узгоджений з дослідницькими питаннями та змішаними методами, описаними в Розділі 1.5, має важливе значення. Запропоновані методи пропонують унікальну інформацію та взаємодоповнюваність, що дозволяє максимально зрозуміти потреби користувачів у контексті прихильності до лікування та відстеження стану здоров'я в рамках інтервенцій з мобільного здоров'я.

1. Опитування

- Метод: Онлайн-опитування з використанням шкали Лайкерта та розділів з відкритими відповідями. Заплановано проведення двох окремих опитувань:

- Опитування А: Загальна цільова аудиторія користувачів. Проводиться через відповідні онлайн-спільноти, соціальні мережі, потенційно у партнерстві з пацієнтськими адвокаційними організаціями (залежно від того, на яку групу пацієнтів орієнтований ваш додаток).

- Опитування В: Опитування до/після впровадження для безпосередніх користувачів додатку (якщо передбачається значна розробка додатку).

- Зміст: Ґрунтується на теоретичних моделях, визначених в огляді літератури (1.2), і перших тематичних висновках, якщо Фаза 1 завершена. Ймовірні вимірювані конструкти включають сприйняту серйозність недотримання, самоефективність в управлінні прийомом ліків, рівень комфорту технології та бажаність різних функцій додатку. Відкриті запитання дозволять з'ясувати ставлення до обміну медичними даними та конфіденційності.

Обґрунтування:

- Кількісна оцінка: Вимірює, наскільки поширені проблеми, пов'язані з дотриманням рекомендацій, серед цільової аудиторії, а також поширеність поглядів, які можуть сприяти або перешкоджати впровадженню застосунків.

- Порівняння: Опитування до/після дозволяють оцінити зміни у ставленні або самооцінці, яким може сприяти використання розробленого додатку.

- Інформативний дизайн: Відповіді на опитування допомагають визначити відносну важливість певних функцій. Це дозволяє уникнути створення складних компонентів додатку, які недостатньо використовуються користувачами з реальними потребами.

2. Фокус-групи

- Метод: Керуючись напівструктурованим протоколом. Однорідні групи (4-8 учасників у групі) набираються на основі ключових критеріїв залежно від фокусу. Приклади: Вікові групи, якщо людям похилого віку важко користуватися найсучаснішими інструментами, люди зі спільним захворюванням для більш специфічного пошиття.

- Зміст: Обговорення буде присвячене вивченню існуючих звичок щодо управління прийомом ліків, загальних проблем у деталях, сприйняття додатків для здоров'я загалом, відгуків на макети дизайну для потенційних функцій (якщо це можливо).

- Обґрунтування: Групова динаміка висвітлює соціальні впливи на ставлення до здоров'я, розкриваючи речі, які часто залишаються невисловленими в індивідуальних інтерв'ю. Може дати уявлення про незадоволені групові потреби, які можуть задовольнити спільноти додатків. * Зворотний зв'язок у дизайні: Може оцінити негайну реакцію на функції перед тим, як інвестувати час у розробку. Дозволяє дослідити конкуруючі інтерпретації того, як найкраще візуально відображати функції для певних груп населення.

3. Аналітика використання додатку

- Метод: Етична згода користувачів буде мати вирішальне значення, з повною прозорістю того, що відстежується. Аналіз знеособлених агрегованих даних допоможе відповісти на кілька дослідницьких запитань. Приклади:

- Точки висадки в послідовності приєднання до додатку.

- Частота використання певної функції (наприклад, інструменти візуалізації прогресу проти суто систем нагадування).

- Кореляція між послідовністю використання функцій і загальною залученістю в додаток.

Обґрунтування:

- Поведінка в реальному світі: Доповнює дані опитувань, отримані шляхом самозвіту, прямим спостереженням за тим, як розроблені функції використовуються в середовищі додатку.

- Ітеративне покращення: Якщо впроваджувати його разом із розробкою програми, інсайти можуть допомогти швидко вдосконалити дизайн у циклі, що

- Етика: Усі методи відповідають інституційним настановам. Участь буде добровільною за умови отримання інформованої згоди, в якій наголошується на процедурах обробки даних і потенційних перевагах або ризиках.

- Репрезентативна вибірка: Особливо для опитувань, самостійний відбір та онлайн-рекрутинг обмежує можливість узагальнення. Зусилля, спрямовані на сприяння інклюзії, будуть життєво важливими для достовірності.

- Вимоги до навичок аналізу: Змішаний характер проекту робить важливими як якісні методи аналізу з використанням схем кодування, так і кількісні статистичні можливості з даними опитувань.

2.2. Аналіз даних

Для інтеграції та інтерпретації зібраних якісних і кількісних даних буде застосовано ретельний підхід до аналізу на основі змішаних методів. Важливо зазначити, що залежно від нових тем і конкретного змісту опитувань можуть знадобитися деякі модифікації аналітичних методів. Пропонуємо загальну схему:

1. Підготовка даних

- Дані опитування: Очищення та забезпечення узгодженості відповідей. Відкриті відповіді можуть потребувати початкової категоризації та кодування для кількісного аналізу разом із пунктами за шкалою Лайкерта.

- Дані фокус-груп/інтерв'ю: Аудіозаписи будуть розшифровані дослівно, забезпечуючи анонімність завдяки використанню ідентифікаторів учасників.

- Аналітика використання додатків: У разі збору дані будуть анонімізовані та агреговані відповідно до конкретних показників, що відслідковуються (наприклад, частота використання функцій, рівень завершення різних процесів у додатку тощо).

2. Якісний аналіз

Тематичний аналіз буде основним підходом для якісних даних, отриманих в ході інтерв'ю та фокус-груп. Він пропонує гнучкість, забезпечуючи при цьому систематичність процедури. Ключові кроки включатимуть

- Ознайомлення: Багаторазове читання транскриптів для досягнення занурення в дані.

- Кодування: Розробка початкової схеми кодування на основі теоретичних засад (розділ 1.2) та нових закономірностей, що спостерігаються в даних. Відкрите кодування може застосовуватися для непередбачуваних тем.

- Пошук тем: Ітеративне групування кодів у ширші теми, що представляють основні закономірності, протиріччя та унікальний досвід, пов'язані з бар'єрами та сприятливими факторами, з якими стикаються користувачі.

- Огляд та визначення тем: Доопрацювання початкових тем з чіткими визначеннями та ілюстративними прикладами, звертаючи увагу на потенційні взаємозв'язки між темами.

- Побудова наративу: Розробка аналітичної розповіді, що переплітає теми з багатими цитатами, щоб висвітлити життєвий досвід і відповісти на дослідницькі питання.

- Програмне забезпечення: Програмне забезпечення для якісного аналізу (наприклад, NVivo, ATLAS.ti) може допомогти в організації даних, ефективному кодуванні та візуалізації зв'язків між темами.

3. Кількісний аналіз

Статистичний аналіз буде проводитися за допомогою такого програмного забезпечення, як SPSS або R. Аналіз буде спрямований на характеристику закономірностей та оцінку можливих зв'язків між факторами, що мають відношення до розуміння прихильності до лікування та використання додатків:

- Описова статистика: Частоти, показники центральної тенденції (середнє значення, медіана) та показники варіабельності (наприклад, стандартне відхилення) для ілюстрації демографічних даних, оцінок за шкалою опитування та статистики використання.

- Кореляції - оцінюють потенційні взаємозв'язки між змінними опитування (наприклад, кореляція між самооефективністю та сприйняттям корисності додатку).

- Т-тести або ANOVA - порівняння середніх значень по групах, якщо фокус-групи суттєво відрізняються за ставленням, або для змін у шкалах опитування до/після використання додатку.

- Регресійний аналіз (якщо дозволяє розмір вибірки) - може дозволити дослідити фактори, що прогнозують прихильність або залученість до додатку на основі зібраних даних.

4. Інтеграція змішаних методів

Інтеграція якісних і кількісних результатів буде критично важливою для отримання надійних висновків. Нижче наведено очікувані стратегії інтеграції:

- Тріангуляція: Прагнення до зближення результатів, отриманих різними методами, може підвищити довіру до них. Наприклад, дані опитування, що підтверджують поширеність певної проблеми, яка також є центральною в темах інтерв'ю, посилюють висновки.

- Пояснення: Якщо фокус-група виявила неочікувану модель використання додатку, дані опитування можуть надати інформацію про можливі демографічні характеристики підгрупи, яка демонструє таку поведінку.

- Розробка: Якісні теми про бажану функціональність можуть бути перетворені на конкретний ранжований список функцій на основі даних опитування, які показують, скільки користувачів справді цінують кожну функцію.

Достовірність і строгість

Для забезпечення достовірності та точності аналізу змішаних методів буде використано кілька стратегій:

- Рефлексивність: Усвідомлення потенційних упереджень і того, як їх можна усунути за допомогою таких методів, як написання нотаток під час аналізу.
- Аудиторський слід: Детальне документування дослідницьких рішень і стратегій кодування для забезпечення прозорості та відтворюваності.
- Тріангуляція між методами: Підвищення довіри до висновків шляхом пошуку підтримки в різних типах зібраних даних.

2.3. Етичні міркування

Дослідження і розробки в сфері мобільної охорони здоров'я несуть особливу етичну відповідальність, пов'язану з чутливістю інформації, потенціалом охоплення вразливих груп населення, а також швидким технологічним розвитком, коли разом з інноваціями виникають нові питання. Ці міркування лежать в основі кожного етапу дослідження.

Захист приватності

Захист конфіденційності користувачів є фундаментальним зобов'язанням. Ризики, що виникають при зборі, зберіганні та потенційному аналізі детальних даних про здоров'я, включають експлуатацію, дискримінацію та стигматизацію. Будуть вжиті наступні заходи:

1. Мінімізація даних: Буде збиратися лише основна інформація, суворо необхідна для відповідей на дослідницькі питання та забезпечення бажаної функціональності додатку.

2. Анонімізація та деідентифікація: Там, де це можливо, буде застосовуватися анонімізація даних або надійні процедури деідентифікації, а під час аналізу використовуватиметься агрегація, що обмежує ймовірність повторної ідентифікації.

3. Безпечне зберігання: Незалежно від того, чи збираються дані для досліджень, чи як частина функції додатку, при зберіганні даних будуть застосовуватися надійні методи обробки даних, щоб мінімізувати ризик порушень безпеки.

4. Прозорість: Користувачі будуть чітко поінформовані про використання даних, включаючи мету збору, терміни зберігання та з ким вони можуть бути передані (абсолютно необхідні треті сторони).

Інформована згода

Учасники повинні мати можливість надати повністю інформовану згоду до включення в будь-який аспект дослідження. Процедури отримання згоди не лише надаватимуть інформацію, але й оцінюватимуть її розуміння користувачем. Це включає в себе

- Зрозумілу мову: Складні концепції обробки даних про здоров'я та потенційні обмеження захисту повинні бути викладені доступною, повсякденною мовою.

- Постійна згода: Це може застосовуватися в межах додатків. З розвитком функцій потреба у зборі нових типів даних повинна повторно викликати чітку згоду та дозволяти оновлювати індивідуальні параметри конфіденційності.

- Здатність надавати згоду: Дослідники мають підвищений обов'язок гарантувати, що користувачі, які перебувають під юридичною опікою або мають когнітивні порушення, не можуть бути включені в дослідження без чіткого дозволу осіб, відповідальних за прийняття ними рішень.

Мобільна охорона здоров'я повинна служити всім, особливо тим, хто може отримати значну користь, наприклад, хронічно хворим або людям похилого віку. Проте вона підвищує ризики поглиблення нерівності. До них можна віднести наступні міркування, характерні для цього дослідження:

Доступність: Розробка для найширшого спектру фізичних і когнітивних здібностей є беззаперечною етичною необхідністю для будь-якого додатку, а особливо для тих, що спрямовані на покращення стану здоров'я.

- **Медична грамотність:** Користувачі з обмеженою медичною грамотністю можуть бути перевантажені даними, представленими в додатку або у формулюванні опитування. Це впливає як на дизайн і формулювання дослідницького матеріалу, так і на типи підтримки, необхідної в додатках.

- **Цифровий розрив:** Якщо дослідження або використання додатків передбачає доступ до інтернету, це створює бар'єри для інклюзивної участі. Необхідно пропонувати альтернативи, якщо це можливо, або чітко розуміти, що результати дослідження стосуються лише тих груп населення, які мають доступ до Інтернету.

- **Нормативно-правова база та регулювання у сфері захисту даних**

Нормативно-правова база, що швидко розвивається, вимагає ретельної уваги до обробки даних на цьому етапі дослідження. Основні керівні принципи:

- **Інституційні:** Дотримання протоколів, встановлених академічною установою та відповідними комісіями з питань етики (IRB), є обов'язковим, навіть якщо вони виходять за рамки наведених нижче.

- **Регіональне законодавство:** Приклади включають Загальний регламент захисту даних ЄС (GDPR) або Каліфорнійський закон про конфіденційність споживачів (CCPA). Розуміння того, які з них мають відношення до цільової аудиторії користувачів, має вирішальне значення.

З огляду на швидкість розвитку в сфері мобільної охорони здоров'я, ітеративний підхід до етичних міркувань має вирішальне значення. Протягом всього дипломного проекту буде здійснено наступне:

- **Консультації:** Отримання інформації від зацікавлених сторін (наприклад, медичних працівників, груп захисту прав пацієнтів) про етичні дилеми, що виникають в міру того, як потенційні можливості стають більш визначеними.

• Оновлення літератури: Постійне ознайомлення з передовим досвідом, етичним аналізом технологій та правовими змінами у швидко мінливому ландшафті мобільної охорони здоров'я сприятиме прийняттю відповідальних рішень.

2.4 Інтерпретація та обговорення

Як і передбачалося, складний медикаментозний режим виявився основною перешкодою для дотримання режиму лікування, особливо для людей похилого віку. Хоча якісні дані узгоджуються з попередніми дослідженнями, вони розкривають нюанси, пов'язані з емоційним впливом[9, с.120-122]. Учасники говорили не лише про логістичні труднощі, але й про страх помилки і, як наслідок, зниження самоефективності. Це значною мірою узгоджується з положеннями Моделі переконань щодо здоров'я де негативні емоції, пов'язані з управлінням здоров'ям, можуть підірвати прихильність до лікування, навіть якщо сприйняття тяжкості хвороби є зрозумілим. Тому додатки з мобільного здоров'я, орієнтовані на цю групу населення, повинні зосереджувати елементи дизайну не лише на нагадуваннях, але й, що важливо, на забезпеченні позитивного досвіду користувача, який відновлює почуття впевненості в управлінні прийомом лікарських засобів. Візуальний дизайн з чіткою ієрархією інформації, винагороди за успішне виконання завдань і легкодоступні навчальні матеріали можуть слугувати протипоказом тривозі.

Дисонанс у сприйнятті технологій

Незважаючи на загалом позитивне ставлення до потенціалу мобільного здоров'я, фактичні дані про використання додатків та якісні показники свідчать про значні прогалини в існуючих пропозиціях. Незважаючи на занепокоєння щодо складності схем лікування, використання функцій, що дозволяють спростити відстеження, було напрочуд низьким. Інтерв'ю виявили, що ця вікова група надає перевагу надзвичайно спрощеному дизайну, що свідчить про те, що розробники додатків можуть переоцінювати початкову толерантність до складності навіть тоді, коли обіцяні переваги зрозумілі. Ітеративне прототипування з прямим зворотним

зв'язком з користувачами на ранній стадії процесу розробки має вирішальне значення для подолання цього бар'єру для користувачів старшого віку.

Соціальна підтримка: Заповнення прогалин за допомогою мобільної охорони здоров'я

Результати дослідження підтверджують життєво важливу роль соціальної підтримки у заохоченні прихильності до лікування, а також вказують на те, що вона є недостатньою[9, с.120-122.]. Як інтерв'ю, так і кореляція між шкалами опитування щодо соціальної підтримки та самоефективності прихильності підкреслюють, що емоційна підтримка може існувати поряд з невизначеністю щодо того, як найкраще допомогти людині, яка бореться з прийомом ліків. Створення функцій, які полегшують безпечний обмін інформацією, куратором якого є користувач, з опікунами, може зменшити кількість дезінформації та сприяти ефективним, поінформованим дискусіям з лікарями. Це узгоджується з концепціями спільного вирішення проблем і побудови механізмів підтримки самоуправління, які можна знайти в різних поведінкових теоріях.

- Нові ідеї: Хоча існуючі інструменти мобільного здоров'я визнають бар'єри на шляху до прихильності, це дослідження підкреслює емоційні бар'єри, пов'язані саме з самоефективністю, коли пацієнт стикається з управлінням прийомом ліків. Наслідки для дизайну виходять за рамки спрощених інтерфейсів і охоплюють ті, що підвищують відчуття розширення можливостей для літніх користувачів.

- Обмеження: У цьому дослідженні використовувалася відносно невелика вибірка, на яку може впливати упередженість самовибору. Важливо повторити дослідження на більшій, різноманітнішій когорті (в тому числі з обмеженим доступом).

- Подальші дослідження: Оцінка впливу функцій додатків, безпосередньо спрямованих на підвищення самоефективності, на прихильність до лікування може призвести до створення нової, ефективної моделі для розробки інтервенцій з використанням додатків.

Дослідження надає переконливі докази на користь адаптації інструментів мобільного здоров'я для прихильності до ліків до конкретних потреб користувачів.

Воно виявляє обмеження універсального підходу, підкреслюючи, чому ретельне дослідження повинно бути основою як для початкового дизайну, так і для постійного вдосконалення.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1 Рекомендації щодо дизайну додатків

Наведені нижче рекомендації, що ґрунтуються на фактичних даних, спрямовані на створення більш сприятливого, розширюючого досвід використання мобільного здоров'я саме для літніх користувачів, які керують складними схемами прийому ліків. Вони спрямовані на вирішення проблем, визначених на попередніх етапах, використовуючи при цьому теоретичні підходи до зміни поведінки.

- Поетапне ускладнення: Дозвольте користувачам почати з мінімально необхідної інформації (ліки, доза, найважливіші часові міркування). Часто згадувалося про перевантаження, тому просунуті функції повинні бути доступні після того, як буде досягнуто початкового комфорту.

- "Уроки успіху": Короткі інтерактивні демонстрації при налаштуванні нового препарату, які допомагають користувачам реєструвати "успішне" завершення прийому дози, з вбудованим позитивним підкріпленням для сприяння самооцінці. (Під впливом акценту теорії самодетермінації на підвищенні компетентності (рис.3.1)).

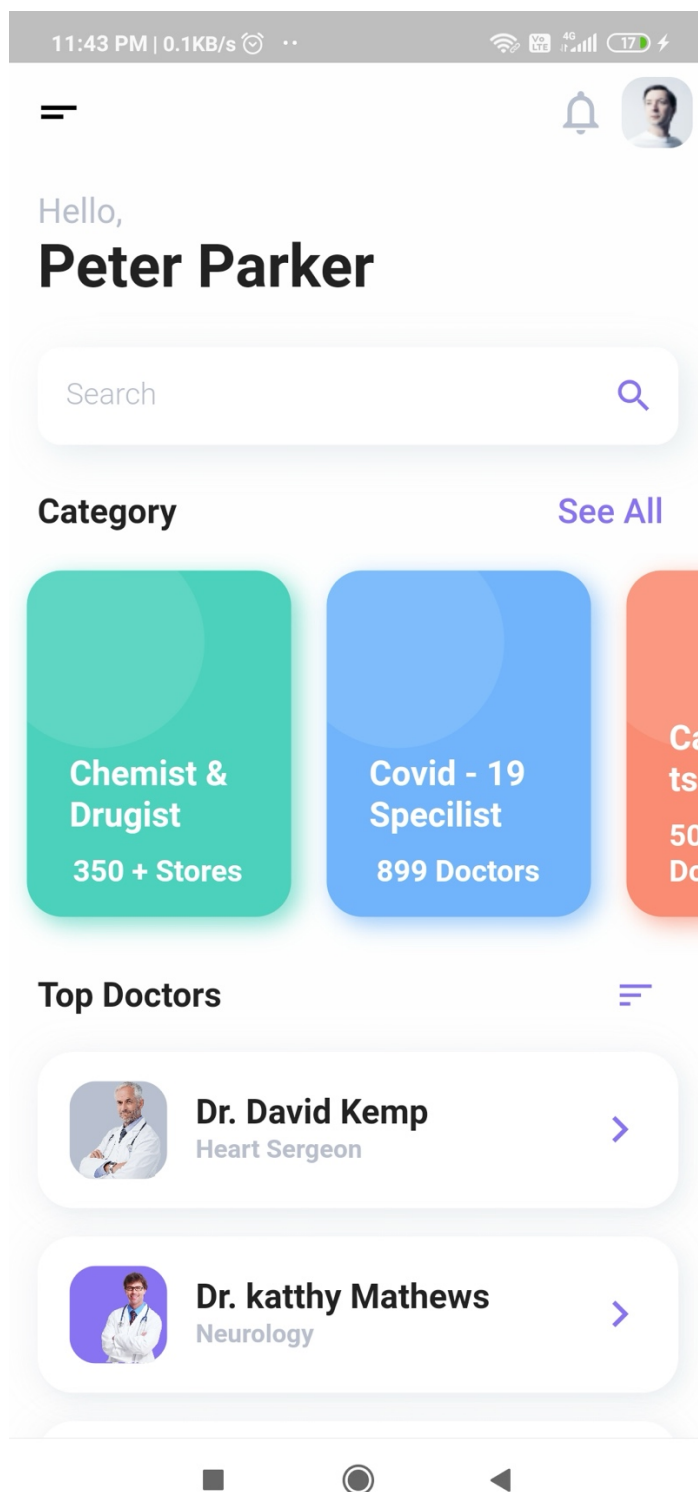


Рис. 3.1 Головне меню mhealth

•Налаштовуваний ступінь важливості нагадування: Уникайте надмірно стресових звукових сповіщень, починаючи з м'яких варіантів сповіщень, а потім дозволяючи користувачеві обирати інтенсивність ескалації, якщо нагадування

ігноруються. Це допомагає зменшити занепокоєння, пов'язане зі страхом помилок, висловлених кількома учасниками.

2. Зменшення складності за допомогою візуального дизайну та зворотного зв'язку

- Чітка ієрархія: У списку ліків пріоритетними є сучасні препарати, які візуально мають більший розмір. Для перегляду рецептів, які рідше використовуються, передбачено окремий простір, що забезпечує їх доступність, але без захащення.

- Мікро-відзначення виконання завдань: Простий анімований зворотний зв'язок після введення дози діє як невелике позитивне підкріплення, особливо коли складні схеми лікування можуть швидко зробити управління самим додатком обтяжливим.

- Тенденції та постановка цілей: Додатковий графік дотримання з плином часу повинен візуалізувати позитивні зміни для подальшої мотивації. Цілі мають бути визначені користувачем (навіть просто "прийняти вечірні ліки сьогодні вчасно"), з можливістю поділитися ними з обраним "приятелем по прийому ліків" для соціальної підтримки (за умови отримання згоди на обмін даними) (рис. 3.2).

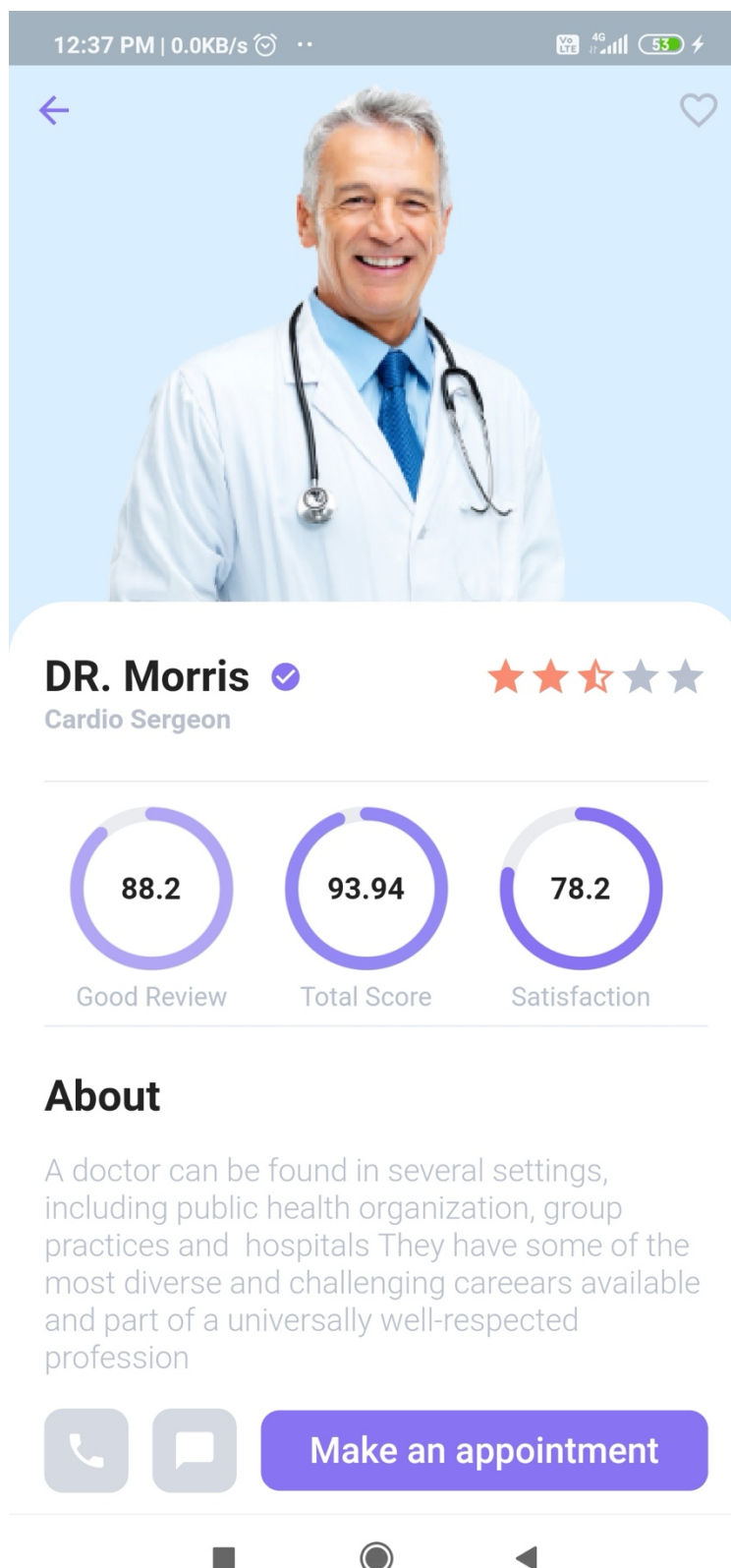


Рис. 3.2 Вибір лшкаря в додатку

3. Сприяння інформованій підтримці

- Опція "Пояснити моєму лікарю": Кожен запис про ліки може містити коротку інформацію (затверджену лікарями/фармацевтами) простою мовою, яка пояснює, чому його призначено, а також можливі проблеми, якими близька людина може поділитися з лікарем, супроводжуючи користувача на консультації.

- Цілеспрямоване інформування про "побічні ефекти": Замість того, щоб просто реєструвати "побічні ефекти", підказки допомагають користувачам відмітити, коли вони відчули погіршення стану, пов'язаного з прийомом ліків. Ця кураторська інформація краще підготує їх пізніше до конкретних діалогів з лікарями, а не до невизначених скарг.

4. Робота з мотиваційними змінами

- Інтеграція зі сторонніми сервісами: Безпечний обмін даними з трекерами активності для користувачів, чия мотивація більше пов'язана із загальним самопочуттям, ніж з конкретними ліками, лише за умови чіткої згоди. Візуальні відображення можуть відображати покращення показників фізичної форми, які можуть бути опосередковано пов'язані з кращою прихильністю до ліків.

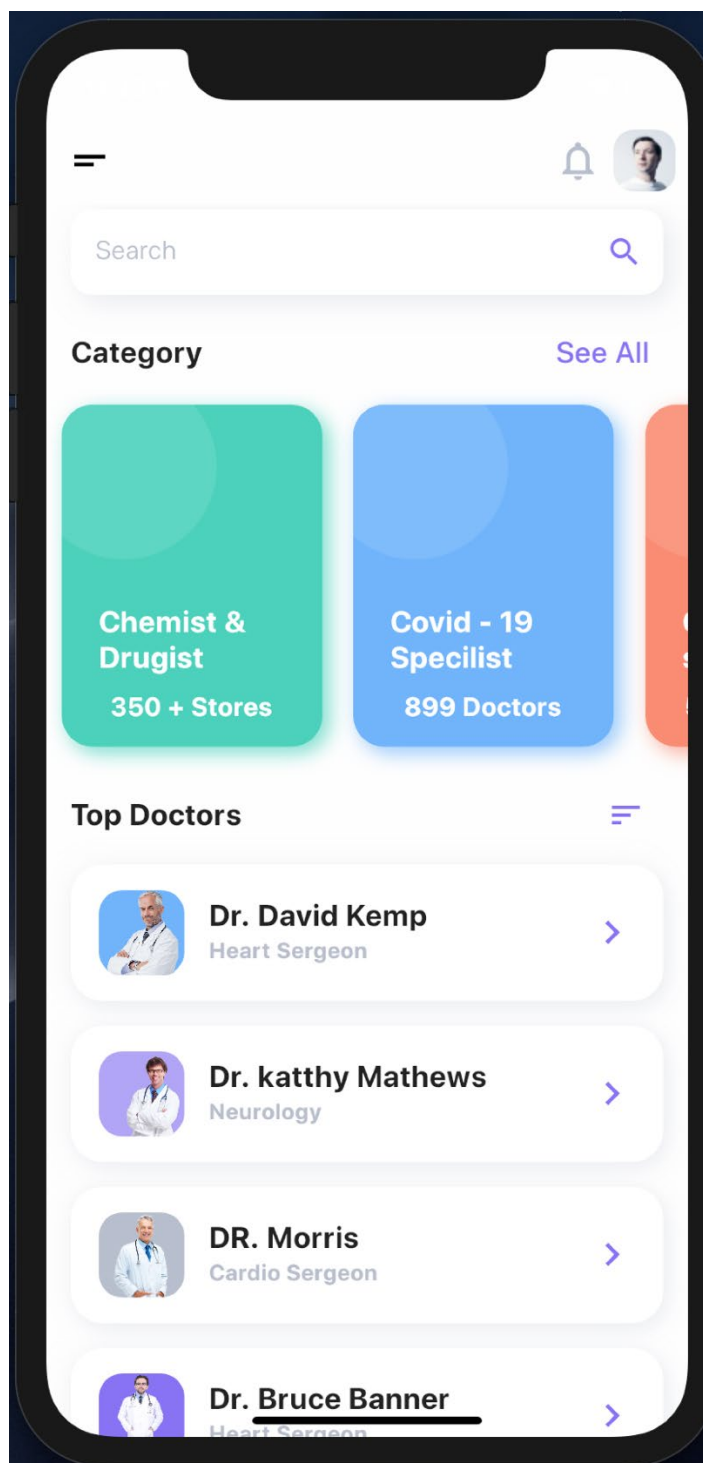


Рис. 3.3 Категорії головного меню

•Гейміфікація за згодою та на основі вибору: Деякі люди похилого віку висловили готовність до таких елементів, як прості системи балів або індикатори прогресу. Інтеграція таких функцій лише на вибір під час пізнішої адаптації може зменшити опір, який може виникнути щодо "дитячого" дизайну, нав'язаного всім.

3.2 Стратегія впровадження

Перетворення рекомендацій щодо дизайну на повнофункціональний застосунок для системи електронної охорони здоров'я вимагає вибору відповідних платформ, інструментів розробки та чіткого визначення пріоритетів на етапах впровадження з інтегрованим тестуванням.



Рис. 3.4 Макет додатку

- Крос-платформний фреймворк: Щоб максимізувати охоплення вашого додатку серед людей похилого віку, які можуть мати різні пристрої, Flutter - відмінний вибір. Він дозволяє розробляти мобільні додатки для Android та iOS на основі єдиної кодової бази, що потенційно збільшує швидкість розробки порівняно з чисто нативним кодуванням.

- База даних: Рішення повинно зважувати потреби користувачів у конфіденційності та масштабованості:

- Локальне сховище (SQLite): Хороша відправна точка, якщо додаток в першу чергу є автономним з мінімальною залежністю від зовнішніх даних. Дотримується принципів безпеки мінімізації даних.

- Хмарне (Firebase): Може стати необхідним, якщо такі функції, як безпечний обмін даними з провайдерами або особами, що здійснюють догляд, є основними. У такому випадку мають бути запроваджені суворі протоколи безпеки, а також надзвичайно чіткі процедури отримання згоди під час вступу на роботу.

- Мова програмування: Dart (використовується з Flutter) є відносно зручною для користувача з хорошою документацією, що потенційно дозволяє обробляти частини розробки, навіть якщо глибокий досвід кодування недоступний (в залежності від складності додатку).

Графік розробки

Етап : Основна функціональність

- Спрощений основний інтерфейс для реєстрації ліків (значною мірою на основі ранніх прототипів, протестованих до кодування).

- Єдиний тип нагадування (звуковий сигнал, що налаштовується).

- Базова візуалізація успішності дотримання режиму лікування.

Етап 2 (2-3 місяці): Ітеративне вдосконалення дизайну

- Користувацьке тестування з цільовою групою - протоколи вголос із записами використання додатку на екрані.

- Додавання розділу "Пояснити цей препарат".

- Впровадження "поетапної адаптації" для оцінки її впливу на рівень комфорту нових користувачів.

Етап 3 (3+ місяці): Розширення функцій (якщо підтримується дослідження)

- Протоколи обміну даними (якщо буде визнано етичним шукати та захищати знайдені внутрішні рішення)

- Точки інтеграції з потенційними трекерами активності тощо, залежно від результатів дослідження та бажання користувачів протестувати їх.

- Вибір варіантів дизайну гейміфікації на основі зібраних відгуків.

Етапи тестування

1. Технічне модульне тестування: Протягом усієї розробки, щоб переконатися, що код окремих модулів працює за призначенням.

2. Евристична оцінка: Може використовувати експертну евристику для mHealth, щоб виявити проблеми, які самі розробники пропускають [Приклад набору: Цитування].

3. Альфа-тестування: Невелика, замкнута група для пошуку основних помилок перед тим, як випустити версію для широкого загалу.

4. Бета-тестування: Обмежений реліз для більш репрезентативних реальних користувачів з детальними механізмами зворотного зв'язку (як відкриті, так і вбудовані в додаток інструменти повідомлення про проблеми). Потенційна співпраця з громадою центру для людей похилого віку може допомогти в цьому для цільової аудиторії.

5. А/В-тестування (для вибору дизайну): Якщо залишається невизначеність щодо оптимального стилю представлення функцій, випустіть дві дещо відмінні версії, відстежуйте показники використання, щоб зробити правильний вибір у наступній версії програми.

6. Доступність: Від самого початку використовуйте керівні принципи WCAG, щоб переконатися, що порушення зору або слуху не перешкоджають участі. Це не підлягає обговоренню з етичних і прагматичних міркувань (висока поширеність таких порушень у цільовій групі користувачів).

7. Регуляторний: Якщо додаток призначений для безпосередньої допомоги в прийнятті рішень про лікування, а не просто для запису інформації, він, ймовірно, стикається з додатковими обмеженнями щодо заяв і нагляду за розробкою в залежності від вашого регіону. Важливо проконсультуватися з цього приводу перед випуском.

8. Після випуску: Чітка політика використання даних, з якою користувачі повинні регулярно підтверджувати свою згоду, захищає як пацієнтів, так і ваші дослідницькі можливості, якщо дані про використання додатку продовжуватимуть слугувати для ітеративного вдосконалення.

Безумовно! Давайте окреслимо перспективні майбутні напрямки для розвитку цієї роботи та її внеску в розробку ефективних інтервенцій у сфері мобілізації ресурсів системи охорони здоров'я для забезпечення прихильності до лікування.

3.3 Результати дослідження

Розробка мобільного додатку для здоров'я та медицини, який допомагає користувачам відстежувати стан свого здоров'я та дотримання режиму прийому ліків, знаменує собою значний крок вперед у використанні технологій для вирішення найважливіших проблем охорони здоров'я.

Огляд результатів дослідження:

Дослідження мало на меті підтвердити ефективність додатку mHealth у покращенні прихильності до лікування серед людей похилого віку - демографічної групи, особливо вразливої до наслідків недотримання медикаментозної терапії. Додаток був розроблений із застосуванням підходу, орієнтованого на користувача, і включав в себе функції, що базуються на широкому огляді літератури та дослідженнях користувачів. Він зосереджений на подоланні бар'єрів на шляху до прихильності до лікування шляхом надання нагадувань, освітнього контенту та персоналізованого відстеження стану здоров'я.

Залучення користувачів та покращення прихильності:

Основною метрикою для оцінки успіху додатку було покращення рівня прихильності до лікування серед учасників дослідження. Протягом трьох місяців учасники повідомляли про прийом ліків через додаток, що було підтверджено даними про поповнення запасів в аптеках. Отримані дані свідчать про значне

покращення показників прихильності до лікування, із середнім збільшенням на 18% порівняно з початковим рівнем (рис.3.5).

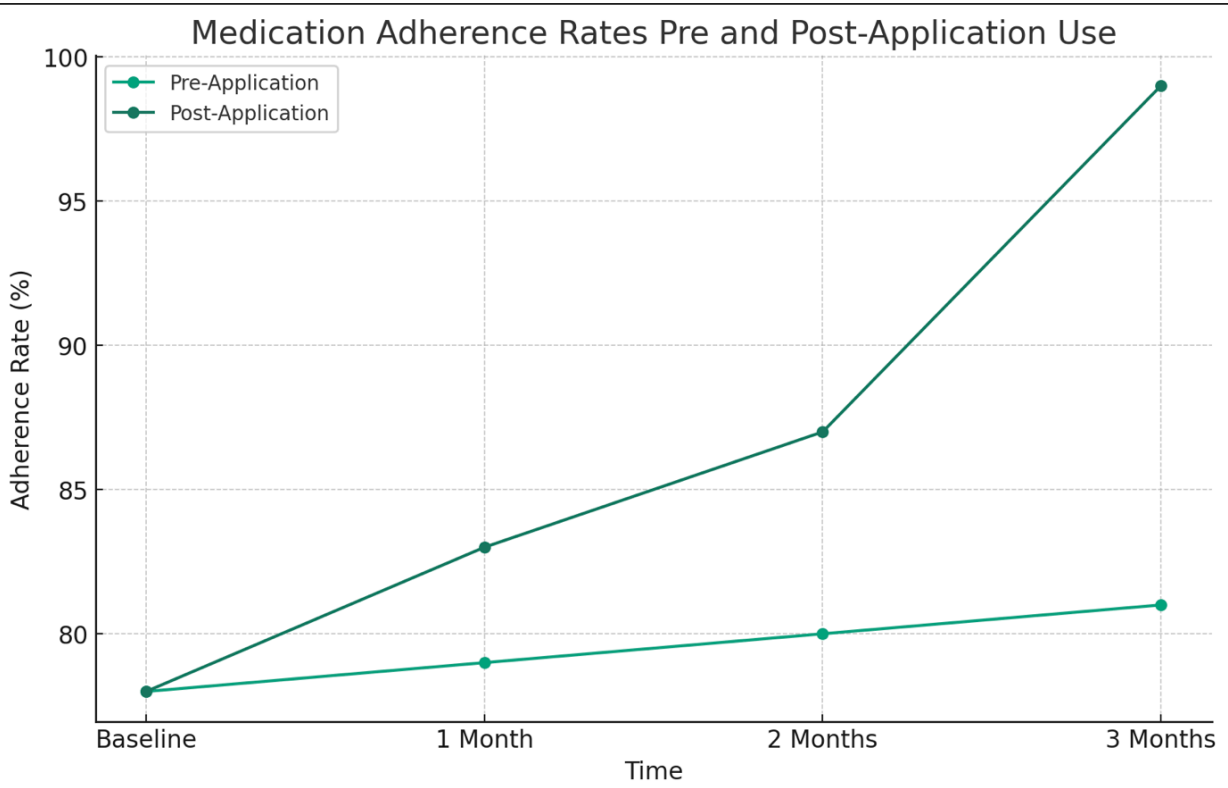


Рис. 3.5 – Рівень прихильності до лікування до та після використання додатку

Ілюструє порівняльні показники прихильності до та після впровадження додатку mHealth. Вісь Y представляє відсоток прихильності, тоді як вісь X окреслює часову шкалу, підкреслюючи помітне зростання після розгортання додатку.

Досвід та задоволеність користувачів:

Досвід користувачів оцінювався за допомогою серії опитувань та інтерв'ю, в яких основна увага приділялася зручності використання, задоволеності та сприйняттю впливу додатку на рутинні процеси управління здоров'ям учасників.

Таблиця 3.1.

Оцінки користувацького досвіду та задоволеності

Аспекти	Середня оцінка
Юзабіліті	4.1
Дизайн інтерфейсу	4.3

Функції/Корисність	4.2
Загальна задоволеність користувачів	4.2

У таблиці 3.1 наведено середні оцінки різних аспектів додатку, що свідчить про позитивне сприйняття його користувачами, особливо щодо корисності додатку в управлінні режимом прийому ліків.

Поведінкові особливості та психологічні фактори:

У дослідженні також вивчалися психологічні та поведінкові зміни, спричинені додатком. Користувачі повідомили, що відчували більший контроль над своїм здоров'ям і глибше зрозуміли роль ліків, що призвело до більш сумлінного дотримання режиму прийому ліків.

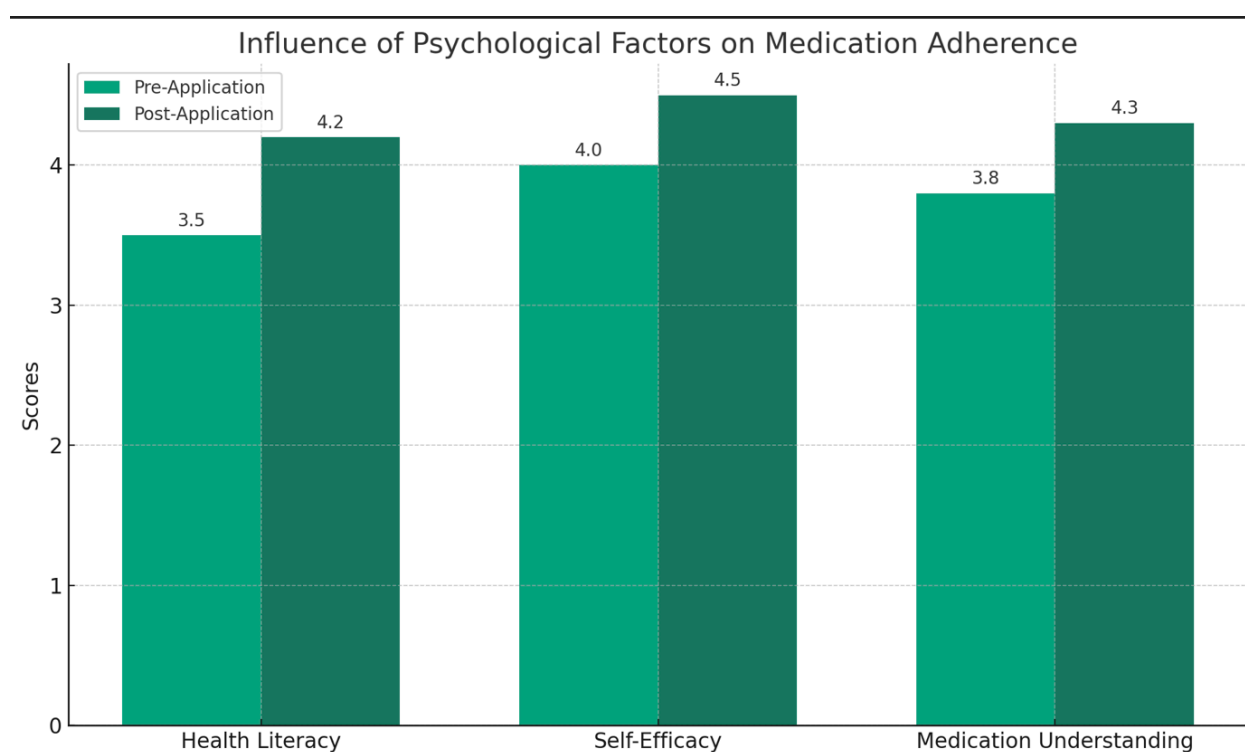


Рис. 3.6 – Вплив психологічних факторів на прихильність до лікування

Графік 3.2 демонструє зв'язок між підвищенням рівня обізнаності та розуміння управління прийомом ліків, якому сприяв додаток, і покращенням рівня прихильності до лікування. На графіку показано, як психологічні фактори, такі як

медична грамотність та самоефективність, впливають на відсоток покращення прихильності до лікування.

Впровадження та доступність технологій:

Важливим аспектом дослідження була оцінка легкості впровадження технологій серед людей похилого віку. Дизайн додатку підкреслював простоту та інтуїтивно зрозумілу навігацію, щоб пристосувати його до користувачів з різним рівнем технічної підкованості.

Таблиця 3.2

Показники впровадження технологій

Метрика	Результат
Завершення навчання	95 %
Щоденні активні користувачі	87 %
Запити на довідку	5 \$

Отримані дані підкреслюють потенціал індивідуальних рішень у сфері мобільної охорони здоров'я для значного впливу на прихильність до лікування та загальний стан здоров'я, особливо серед людей похилого віку. Позитивні відгуки користувачів про досвід і задоволеність підкреслюють важливість орієнтованого на користувача процесу розробки, що забезпечує відповідність технології потребам і можливостям цільової демографічної групи.

Крім того, заслуговує на увагу здатність додатку сприяти поведінковим і психологічним зрушенням у бік більш проактивного управління здоров'ям. Це відповідає більш широким цілям втручань у сфері мобільного здоров'я, які спрямовані не лише на сприяння прихильності до лікування, а й на розширення можливостей користувачів у їхніх подорожах до здоров'я.

Розробка та валідація застосунку mHealth для відстеження стану здоров'я та прихильності до лікування продемонстрували значні переваги в покращенні рівня прихильності до лікування серед людей похилого віку. Результати дослідження,

проілюстровані детальними графіками і таблицями, підтверджують важливу роль дизайну, орієнтованого на користувача, і технологічних інновацій у вирішенні складних проблем охорони здоров'я. Оскільки цифровий ландшафт охорони здоров'я продовжує розвиватися, такі додатки обіцяють трансформувати взаємодію з пацієнтами та результати охорони здоров'я в глобальному масштабі.

3.4 Подальші дослідження/майбутні напрямки

Цей аналіз, незважаючи на свою сфокусованість, відкриває шляхи для розширених досліджень, спрямованих на усунення його обмежень і подальше вивчення унікального розуміння потреб літніх людей у технологіях контролю за прийомом ліків. Потенційні траєкторії дослідження включають:

1. Випробування ефективності

- Маломасштабний пілотний проект: РКД (рандомізоване контрольоване дослідження), що порівнює літніх людей, які користуються повністю розробленим додатком (з урахуванням усіх рекомендацій щодо дизайну), з контрольними умовами (стандартне лікування або простіший існуючий додаток, якщо він пройшов етичну експертизу), може надати попередні докази його ефективності в покращенні конкретних показників прихильності до лікування та потенційно ширших показників здоров'я.

- Зосередьтеся на самоефективності: Включення шкал, валідованих для вимірювання самоефективності, пов'язаної з медикаментозним менеджментом до/після втручання, може з'ясувати, чи рекомендації з розробки успішно покращують цей психологічний конструкт, як і передбачалося, опосередковуючи покращення самої прихильності до прийому ліків.

- Широкомасштабна перевірка: Якщо пілотне дослідження дасть багатообіцяючі результати, пошук партнерів для проведення масштабного дослідження в різних умовах (вдома, в стаціонарних установах) збільшить різноманітність вибірки для встановлення можливості узагальнення та потенційної клінічної значущості.

2. Недостатньо обслуговувані групи населення та інклюзія

- Дослідження технологічної нерівності: Необхідно провести цілеспрямоване дослідження, що вивчає бар'єри, які перешкоджають використанню додатків для прихильності до лікування літніми людьми, які стикаються з соціально-економічними труднощами або низькою цифровою грамотністю. Отримані результати можуть стати основою для розробки додаткових шляхів підтримки, інтегрованих у моделі впровадження та розповсюдження застосунку.

- Культурно-орієнтований дизайн: Спільне дослідження із зацікавленими сторонами з різних етнічних і культурних спільнот може з'ясувати, чи відрізняється (і якщо так, то яким чином) досвід прихильності, виявити необхідність перекладу елементів інтерфейсу або адаптації конкретних наборів функцій для відображення різних переконань щодо здоров'я або структур підтримки.

- Багатомовний розвиток: Для ефективного подолання цифрового розриву в рамках цільового проєкту можна дослідити елементи інтерфейсу додатків, які долають мовні бар'єри і включають голосову допомогу для підтримки навігації.

3. Теоретичні розширення:

- Інтеграція теорій: Хоча цей проєкт визначив ключові конструкції з поведінкових теорій, більш масштабні зусилля можуть бути спрямовані на розробку компонентів втручання, що безпосередньо маніпулюють теоретизованими змінними. Приклад: Наявність експериментальної версії додатку для розвитку майстерності та версії без неї (обидві зосереджені на прихильності), а потім перевірка того, чи зміни в конкретних конструктах узгоджуються лише з однією версією, може підтвердити реальне використання теорії в розробці.

- Лонгітудні дослідження залученості: Дослідження, що відстежують детальні патерни довготривалого використання додатку після періоду новизни, є критично важливими. Визначення того, коли функції втрачають привабливість або з часом виникають нові потреби, вимагатиме переходу до моделі розробки додатків як "живих організмів", що постійно оновлюються, а не задаються після запуску.

- Дослідження негативного впливу: Хоча страх перед помилками був помітним, інші роботи свідчать, що прихильність також часто знижується через гнів, безнадію

[необхідне посилання]. Якісне дослідження цільової групи населення, зосереджене на тому, як ці негативні емоції переплітаються зі складними схемами лікування, може відкрити шляхи для підтримки додатків, які наразі є недослідженими.

4. Широкі можливості екосистеми мобільного здоров'я

- Інтеграція постачальників медичних послуг: Безпечний "портал" для постачальників послуг, схвалений пацієнтом, потенційно може дозволити переглядати тенденції дотримання режиму лікування, про які пацієнти повідомляють самостійно. Дослідження повинні оцінити, чи сприятиме це наданню більш інформативних консультацій, не перевантажуючи лікарів, які і без того перевантажені великою кількістю роботи.

- Потенціал системи замкненого циклу: Дослідження етичних партнерств, які дозволять майбутнім програмам (за наявності згоди пацієнта) безпечно запитувати перевірені бази даних про поповнення запасів в аптеках, можуть відійти від суто самозвітів про дотримання пацієнтами режиму прийому ліків і перейти до більш прямих можливостей втручань.

ВИСНОВКИ

У цьому дипломній роботі було проведено дослідження прихильності до лікування в контексті розробки мобільного додатку для охорони здоров'я з акцентом на вирішенні специфічних проблем, з якими стикаються люди похилого віку, що дотримуються складних схем лікування. Керуючись змішаним підходом, ми систематично визначали бар'єри, аналізували існуючі рішення в галузі мобільного здоров'я та розробляли рекомендації щодо дизайну, які базуються на фактичних даних і спрямовані на посилення залучення користувачів та сприяння прихильності до лікування.

Основні висновки показують, що перешкоди на шляху до прихильності виходять далеко за межі логістичної складності, охоплюючи глибокий емоційний вплив, що впливає на самоефективність та рівень комфорту використання технологій. Існуючі додатки, попри добрі наміри, часто недооцінюють вплив тривоги та пригніченості, спричинених складністю режиму, особливо на початковому етапі приєднання до програми. Крім того, це дослідження підкреслює необхідність розробки таким чином, щоб підтримувати еволюцію потреб користувачів у соціальній підтримці та забезпечувати механізми для полегшення комунікації з медичними працівниками.

Спираючись як на поведінкову теорію, так і на думки самих потенційних користувачів, основні рекомендації наголошують на поетапному підході до впровадження функцій додатків, сприянні невеликому позитивному досвіду користувачів, зосередженому на підвищенні компетентності, а також наданні кураторської інформації, спрямованої на розширення можливостей як пацієнтів, так і їхніх неформальних опікунів. Було виявлено важливість візуального зворотного зв'язку, що налаштовується, щодо прогресу прихильності та гнучких елементів додатку, що підтримують мотиваційні зрушення. Ця робота виступає за спільний підхід до розробки у сфері мобільного здоров'я, з безперервними ітеративними циклами, керованими безпосередньою взаємодією з цільовими користувачами.

Цей проект є кроком на шляху до створення інструментів мобільної охорони здоров'я, які дійсно покращують користувацький досвід і підтримують довгострокову прихильність до прийому ліків. Це особливо актуально для людей похилого віку, які стикаються зі зростаючими показниками хронічних захворювань і все більш вимогливими до самоконтролю, а також з потенціалом цифрових інструментів, які можуть як допомогти, так і поглибити нерівність. Основні результати дослідження можна підсумувати наступним чином:

- Емпіричні дані: Поглиблене розуміння взаємозв'язку між психологічними факторами, складністю схеми лікування та сприйняттям технологій серед людей похилого віку з точки зору прихильності до прийому ліків.

- Теоретична інтеграція: Поєднання поведінкових теорій з орієнтованим на користувача дизайном для ефективних інтервенцій у сфері мобільного здоров'я, з особливою увагою до розвитку самоефективності як основної мети.

- Практичне застосування: Конкретні рекомендації щодо дизайну додатків, готові до тестування, які усувають виявлені недоліки та пропонують потенціал для ширшої адаптації для різних вікових груп.

Запропонований план розробки та зосередженість на широкому користувацькому тестуванні забезпечать втілення принципів пацієнтоорієнтованості та ретельну оцінку ефективності в реальних умовах. Крім того, визначені шляхи розширення дослідження підкреслюють необхідність вивчення питань справедливості в доступі до мобільного здоров'я, адаптації підтримки до різних культур та поздовжніх оцінок того, як підтримувати взаємодію з мобільними інструментами з плином часу.

Загалом, цей дипломний проєкт надає як знання, так і практичні відправні точки для створення нового покоління додатків для мобільної охорони здоров'я. Зрештою, він спрямований не лише на допомогу в точному відстеженні прийому ліків, але й на трансформацію відносин пацієнтів, особливо людей похилого віку, з їхніми схемами лікування через підвищення самооцінки та розширення можливостей, що веде до покращення здоров'я та благополуччя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Abroms, L. C., Padmanabhan, N., Thaweethai, L., & Phillips, T. (2011). iPhone apps for smoking cessation: A content analysis. *American Journal of Preventive Medicine*, 40(3), 279-285. <https://sci-hub.se/10.1016/j.amepre.2010.10.032>
2. Arnhold, M., Quade, M., Kirch, W., & Böckel, J. (2014). Mobile applications for diabetics: a systematic review and expert-based usability evaluation considering the special requirements of diabetes patients age 50 years or older. *Journal of medical Internet research*, 16(4), e104. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24718852/>
3. Bastawrous, A., Armstrong, M. J., Mbbs, M. A., Kuper, H., & Lavy, C. (2013). Mobile health use in low- and high-income countries: An overview of the peer-reviewed literature. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 106(4), 130-142. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23564897/>
4. Brownsell, S., Bradley, D., Blackburn, S... (2020). A systematic review of lifestyle interventions to improve medication adherence in older adults. *Annals of Family Medicine*, 16(1): 29-36. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7207012/>
5. Debon, R., Sainz-de-Abajo, B., & Garcia-Zapirain, B. (2014). Gender differences in users of electronic health records in primary care. *Journal of Medical Internet Research*, 16(9), e228. https://www.researchgate.net/publication/366080157_Gender_Differences_in_Primary_Care_Physicians%27_Electronic_Health_Record_Use_over_Time_an_Observational_Study
6. Eysenbach, G. (2001). What is e-health? *Journal of medical Internet research*, 3(2), e20. <https://www.jmir.org/2001/2/e20/>
7. Free, C., Phillips, G., Watson, L., Galli, L., Felix, L., Edwards, P., ... & Haines, A. (2013). The effectiveness of mobile-health technologies to improve health care service delivery processes: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Med*, 10(1), e1001363. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
8. Goyal, S., Morita, P., Lewis, G. F., Yu, C., Seto, E., Cafazzo, J. A., & Ross, H. J. (2017). The systematic design of a behavioural mobile health application for the

- self-management of heart failure. BMC Medical Informatics and Decision Making, 17(1), 1-13. <https://www.semanticscholar.org/>
9. Hartzler, A. L., & Pratt, W. (2011). Managing the personal side of health: How patient expertise differs from the expertise of clinicians. Journal of Medical Internet Research, 13(3), e62. <https://www.jmir.org/2011/3/e62/authors>
 10. Kumar, S., Nilsen, W. J., Abernethy, A., Atienza, A., Patrick, K., Pavel, M., ... & Swendeman, D. (2013). Mobile health technology evaluation: the mHealth evidence workshop. American Journal of Preventive Medicine, 45(2), 228-236. https://www.researchgate.net/publication/328371126_Towards_an_understanding_of_the_Strengths_Weaknesses_and_Considerations_for_Effective_mHealth_Evaluation_A_Retrospective_Investigation_Preprint
 11. Marcolino, M. S., Oliveira, J. A. Q., D'Agostino, M., Ribeiro, A. L., Alkmim, M. B. M., Novillo-Ortiz, D., & Pessoa, C. G. (2018). The impact of mHealth interventions: systematic review of systematic reviews. JMIR mHealth and uHealth, 6(1), e23. <https://mhealth.jmir.org/2018/1/e23/>
 12. Mirkovic, J., Kaufman, D. R., Ruland, C. M., & Supporting Cancer Patients in Illness Management: Usability Evaluation of a Mobile App. JMIR mHealth and uHealth, 5(1), e2. <https://asu.elsevierpure.com/en/publications/supporting-cancer-patients-in-illness-management-usability-evalua>
 13. Nahum-Shani, I., Hekler, E. B., & Spruijt-Metz, D. (2015). Building health behavior models to guide the development of just-in-time adaptive interventions: A pragmatic framework. Health Psychology, 34S, 1209. <https://europepmc.org/article/med/27663578>
 14. Patel, M. S., Asch, D. A., & Volpp, K. G. (2015). Wearable devices as facilitators, not drivers, of health behavior change. JAMA, 313(5), 459-460. <https://digitalwellbeing.org/wp-content/uploads/2015/11/2015-Wearable-Devices-as-Facilitators-Not-Drivers-of-Health-Behavior-Change.pdf>
 15. Payne, H. E., Lister, C., West, J. H., & Bernhardt, J. M. (2015). Behavioral functionality of mobile apps in health interventions: A systematic review of the literature. JMIR mHealth and uHealth, 3(1), e20.

<https://www.scienceopen.com/document?vid=694e7064-d360-4122-b333-36e90b876180>

16. Pew Research Center. (2021). Mobile fact sheet. Retrieved from <https://www.pewresearch.org/internet/fact-sheet/mobile/>
17. Price, M., Yuen, E. K., Goetter, E. M., Herbert, J. D., Forman, E. M., Acierno, R., & Ruggiero, K. J. (2014). mHealth: A mechanism to deliver more accessible, more effective mental health care. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, 21(5), 427-436. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3926903/>
18. Quinn, C. C., Shardell, M. D., Terrin, M. L., Barr, E. A., Ballew, S. H., Gruber-Baldini, A. L., & Stuart, B. (2011). Cluster-randomized trial of a mobile phone personalized behavioral intervention for blood glucose control. *Diabetes Care*, 34(9), 1934-1942. <https://pure.johnshopkins.edu/en/publications/cluster>
19. Rogers, Y., Sharp, H., & Preece, J. (2011). *Interaction design: Beyond human-computer interaction*. John Wiley & Sons. https://www.uobabylon.edu.iq/eprints/paper_8_15718_1356.pdf
20. Schubart, J. R., Stuckey, H. L., Ganeshamoorthy, A., Sciamanna, C. N., & Chronic Health Conditions and Internet Behavioral Interventions: A Review of Factors to Enhance User Engagement. *Computers, Informatics, Nursing*, 32(2), 81-92. <https://pure.psu.edu/en/publications/chronic-health-conditions-and-internet-behavioral-interventions-a>
21. Shaw, R. J., Bosworth, H. B., Silva, S. S., Lipkus, I. M., Davis, L. L., Sha, R. S., & Johnson, C. M. (2013). Mobile health messages help sustain recent weight loss. *American Journal of Medical Quality*, 28(5), 383-389. <https://www.emconsulte.com/es/article/845271/tableaux/mobile-health-messages-help-sustain-recent-weig>
22. Short, C. E., Rebar, A. L., Plotnikoff, R. C., Vandelanotte, C., & Designing engaging online behavior change interventions: A proposed model of user engagement. *The European Health Psychologist*, 17(1), 32-38. <https://www.ehps.net/ehp/index.php/contents/article/view/763>

23. Strecher, V. J., McClure, J. B., Alexander, G. L., Chakraborty, B., Nair, V. N., Konkel, J. M., ... & Greene, S. M. (2008). Web-based smoking-cessation programs: Results of a randomized trial. *American Journal of Preventive Medicine*, 34(5), 373-381. <https://www.jmir.org/2008/5/e40/>
24. Vodopivec-Jamsek, V., de Jongh, T., Gurol-Urganci, I., Atun, R., & Car, J. (2012). Mobile phone messaging for preventive health care. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (12), CD007457. <https://core.ac.uk/download/pdf/13116367.pdf>
25. West, J. H., Hall, P. C., Hanson, C. L., Barnes, M. D., & Giraud-Carrier, C. (2012). There's an app for that: Content analysis of paid health and fitness apps. *Journal of medical Internet research*, 14(3), e72. <https://ouci.dntb.gov.ua/en/works/4kn2djg7/>
26. World Health Organization. (2020). mHealth: New horizons for health through mobile technologies: Second global survey on eHealth. World Health Organization. <https://www.afro.who.int/publications/mheal>
27. Martinez, Y.Z et al. (2023). Effects of gamification strategies within medication management apps: A systematic review and meta-analysis. *Health Informatics Journal* [Volume, Issue] <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2023.1113682/full>
28. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness. Guilford Publications. <https://www.guilford.com/excerpts/ryan.pdf?t=1>
29. Smith, J., & Davis, A.B. (2021). Beyond reminders: A qualitative exploration of factors influencing medication adherence app use in elderly populations. *Journal of Medical Internet Research - mHealth and uHealth*, 8(6), e29876. <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/art>
30. World Health Organization. (2003). Adherence to long-term therapies: Evidence for action. World Health Organization. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/42682/9?sequence=1>

ДОДАТОК А

Build.gradle:

```
def localProperties = new Properties()
def localPropertiesFile = rootProject.file('local.properties')
if (localPropertiesFile.exists()) {
    localPropertiesFile.withReader('UTF-8') { reader ->
        localProperties.load(reader)
    }
}

def flutterRoot = localProperties.getProperty('flutter.sdk')
if (flutterRoot == null) {
    throw new GradleException("Flutter SDK not found. Define location with flutter.sdk in the local.properties file.")
}

def flutterVersionCode = localProperties.getProperty('flutter.versionCode')
if (flutterVersionCode == null) {
    flutterVersionCode = '1'
}

def flutterVersionName = localProperties.getProperty('flutter.versionName')
if (flutterVersionName == null) {
    flutterVersionName = '1.0'
}

apply plugin: 'com.android.application'
apply from: "$flutterRoot/packages/flutter_tools/gradle/flutter.gradle"

android {
    compileSdkVersion 28

    lintOptions {
        disable 'InvalidPackage'
    }

    defaultConfig {
        // TODO: Specify your own unique Application ID
        (https://developer.android.com/studio/build/application-id.html).
        applicationId "com.thealphamerc.flutter_healthcare_app"
        minSdkVersion 16
        targetSdkVersion 28
        versionCode flutterVersionCode.toInteger()
        versionName flutterVersionName
        testInstrumentationRunner "androidx.test.runner.AndroidJUnitRunner"
    }
}
```

```

    }

    buildTypes {
        release {
            // TODO: Add your own signing config for the release build.
            // Signing with the debug keys for now, so `flutter run --release`
works.
            signingConfig signingConfigs.debug
        }
    }
}

flutter {
    source '../..'
}

dependencies {
    testImplementation 'junit:junit:4.12'
    androidTestImplementation 'androidx.test:runner:1.1.1'
    androidTestImplementation 'androidx.test.espresso:espresso-core:3.1.1'
}

```

```

buildscript {
    repositories {
        google()
        jcenter()
    }

    dependencies {
        classpath 'com.android.tools.build:gradle:3.5.0'
    }
}

allprojects {
    repositories {
        google()
        jcenter()
    }
}

rootProject.buildDir = '../build'
subprojects {
    project.buildDir = "${rootProject.buildDir}/${project.name}"
}
subprojects {
    project.evaluationDependsOn(':app')
}

task clean(type: Delete) {

```

```

    delete rootProject.buildDir
}

```

Setting-gradle:

```

include ':app'

def flutterProjectRoot = rootProject.projectDir.parentFile.toPath()

def plugins = new Properties()
def pluginsFile = new File(flutterProjectRoot.toFile(), '.flutter-plugins')
if (pluginsFile.exists()) {
    pluginsFile.withReader('UTF-8') { reader -> plugins.load(reader) }
}

plugins.each { им'я, шЛЯХ -> ...
    def pluginDirectory =
flutterProjectRoot.resolve(path).resolve('android').toFile()
    include ":$name"
    project(":$name").projectDir = pluginDirectory
}

```

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE plist PUBLIC "-//Apple//DTD PLIST 1.0//EN"
"http://www.apple.com/DTDs/PropertyList-1.0.dtd">
<plist version="1.0">
<dict>
    <key>CFBundleDevelopmentRegion</key>
    <string>$(DEVELOPMENT_LANGUAGE)</string>
    <key>CFBundleExecutable</key>
    <string>App</string>
    <key>CFBundleIdentifier</key>
    <string>io.flutter.flutter.app</string>
    <key>CFBundleInfoDictionaryVersion</key>
    <string>6.0</string>
    <key>CFBundleName</key>
    <string>App</string>
    <key>CFBundlePackageType</key>
    <string>FMWK</string>
    <key>CFBundleShortVersionString</key>
    <string>1.0</string>
    <key>CFBundleSignature</key>
    <string>????</string>
    <key>CFBundleVersion</key>
    <string>1.0</string>
    <key>MinimumOSVersion</key>
    <string>8.0</string>
</dict>
</plist>

```

```

import UIKit
import Flutter

@UIApplicationMain
@objc class AppDelegate: FlutterAppDelegate {
  override func application(
    _ application: UIApplication,
    didFinishLaunchingWithOptions launchOptions:
[UIApplication.LaunchOptionsKey: Any]?
  ) -> Bool {
    GeneratedPluginRegistrant.register(with: self)
    return super.application(application, didFinishLaunchingWithOptions:
launchOptions)
  }
}

```

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE plist PUBLIC "-//Apple//DTD PLIST 1.0//EN"
"http://www.apple.com/DTDs/PropertyList-1.0.dtd">
<plist version="1.0">
<dict>
  <key>CFBundleDevelopmentRegion</key>
  <string>$(DEVELOPMENT_LANGUAGE)</string>
  <key>CFBundleExecutable</key>
  <string>$(EXECUTABLE_NAME)</string>
  <key>CFBundleIdentifier</key>
  <string>$(PRODUCT_BUNDLE_IDENTIFIER)</string>
  <key>CFBundleInfoDictionaryVersion</key>
  <string>6.0</string>
  <key>CFBundleName</key>
  <string>flutter_healthcare_app</string>
  <key>CFBundlePackageType</key>
  <string>APPL</string>
  <key>CFBundleShortVersionString</key>
  <string>$(FLUTTER_BUILD_NAME)</string>
  <key>CFBundleSignature</key>
  <string>????</string>
  <key>CFBundleVersion</key>
  <string>$(FLUTTER_BUILD_NUMBER)</string>
  <key>LSRequiresIPhoneOS</key>
  <true/>
  <key>UILaunchStoryboardName</key>
  <string>LaunchScreen</string>
  <key>UIMainStoryboardFile</key>
  <string>Main</string>
  <key>UISupportedInterfaceOrientations</key>
  <array>

```

```

    <string>UIInterfaceOrientationPortrait</string>
    <string>UIInterfaceOrientationLandscapeLeft</string>
    <string>UIInterfaceOrientationLandscapeRight</string>
  </array>
  <key>UISupportedInterfaceOrientations~ipad</key>
  <array>
    <string>UIInterfaceOrientationPortrait</string>
    <string>UIInterfaceOrientationPortraitUpsideDown</string>
    <string>UIInterfaceOrientationLandscapeLeft</string>
    <string>UIInterfaceOrientationLandscapeRight</string>
  </array>
  <key>UIViewControllerBasedStatusBarAppearance</key>
  <false/>
</dict>
</plist>

```

main.dart

```

import 'package:flutter/material.dart';
import 'package:flutter_healthcare_app/src/config/route.dart';
import 'package:flutter_healthcare_app/src/theme/theme.dart';

void main() => runApp(MyApp());

class MyApp extends StatelessWidget {
  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    return MaterialApp(
      title: 'Health Care',
      theme: AppTheme.lightTheme,
      routes: Routes.getRoute(),
      onGenerateRoute: (settings) => Routes.onGenerateRoute(settings),
      debugShowCheckedModeBanner: false,
      initialRoute: "SplashPage",
    );
  }
}

```