

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії
(повна назва факультету)

Кафедра комп'ютерних наук
(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Дослідження мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я

Виконав: студент IV курсу, групи СН-41

спеціальності 122 Комп'ютерні науки

(шифр і назва спеціальності)

(підпис)

Похила Ю.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Литвиненко Я.В.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

Шимчук Г.В.

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

(підпис)

Боднарчук І.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

Крамар О.І.

(прізвище та ініціали)

Тернопіль
2021

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії
(повна назва факультету)

Кафедра комп'ютерних наук
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Боднарчук І.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« 25 » січня 2021 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня Бакалавр
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки
(шифр і назва спеціальності)

Студенту Похила Юрій Вікторович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я

Керівник роботи Литвиненко Ярослав Володимирович, д.т.н., професор кафедри КН
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від « 02 » березня 2021 року № 4/7-171

2. Термін подання студентом завершеної роботи 22 червня 2021р.

3. Вихідні дані до роботи Наукові публікації та інтернет ресурси про мобільні застосунки у галузі охорони здоров'я.

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ. 1. Формування завдання дослідження та Мобільні застосунки в галузі охорони здоров'я
Формування завдання дослідження та Мобільні застосунки в галузі охорони здоров'я.
2. Дослідження мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я.
3. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці. Висновки. Перелік джерел. Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	Гурик О.Я., доцент кафедри МТ		

7. Дата видачі завдання _____ 25 січня 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Ознайомлення з завданням до кваліфікаційної роботи	25.01.2021	Виконано
2.	Підбір джерел про мобільні застосунків у галузі охорони здоров'я	26.01.2021-01.02.2021	Виконано
3.	Переклад та опрацювання джерел про дослідження застосунків у галузі охорони здоров'я	02.02.2021-08.02.2021	Виконано
4.	Виконання дослідження щодо мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я	09.02.2021-13.02.2021	Виконано
5	Розроблення мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я	14.02.2021-19.02.2021	
5.	Оформлення розділу «Формування завдання дослідження та мобільні застосунки в галузі охорони здоров'я»	20.02.2021-24.02.2021	Виконано
6.	Оформлення розділу «Дослідження мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я»	07.06.2021-08.06.2021	Виконано
7.	Виконання завдання до підрозділу «Безпека життєдіяльності»	07.06.2021-08.06.2021	Виконано
8.	Виконання завдання до підрозділу «Основи охорони праці»	07.06.2021-08.06.2021	Виконано
9.	Оформлення кваліфікаційної роботи	07.06.2021-08.06.2021	Виконано
10.	Нормоконтроль	08.06.2021	Виконано
11.	Перевірка на плагіат	09.06.2021	Виконано
12.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	09.06.2021	Виконано
13.	Захист кваліфікаційної роботи	23.06.2021	

Студент

_____ (підпис)

Похила Ю.В.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Литвиненко Я.В.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Дослідження мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я// Кваліфікаційна робота освітнього рівня «Бакалавр» // Похила Юрій Вікторович // Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, кафедра комп'ютерних наук, група СН-41 // Тернопіль, 2021 // С. 44, рис. – , табл. – , кресл. – 12 , додат. – 2 , бібліогр. – 41.

Ключові слова: аналіз, аналітичне опрацювання, застосунок, інформація, критерії, кодування, оцінювання, фактор.

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я. Метою даної кваліфікаційної роботи є підвищення ступеня поінформованості розробників мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я про програмно-алгоритмічні засоби для смартфонів, які зосереджені на покращенні життя, підтримці здоров'я та добробуту.

В першому розділі кваліфікаційної роботи освітнього рівня «Бакалавр» проаналізовано предметну область та сформувано завдання дослідження. Описано стан та перспективи мобільних програм в галузі охорони здоров'я.

В другому розділі кваліфікаційної роботи описано фактори, що впливають на використання мобільних застосунків в галузі охорони здоров'я. Проведено дослідження мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я та проаналізовано його результати.

У розділі «Безпека життєдіяльності, основи охорони праці» причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій. Висвітлено вплив діяльності людства на навколишнє середовище.

ANNOTATION

Study of mobile applications in the field of health protection // Qualification work of educational level "Bachelor" // Pokhyla Yurii Viktorovych // Ternopil National Technical University named after Ivan Pulyuy, Faculty of Computer Information Systems and Software Engineering, Department of Computer Science, group SN-41 // Ternopil, 2021 // P. 44, fig. – , table. – , chair. – 12, annexes. – 2, ref. – 41.

Keywords: analysis, analytical processing, application, information, criteria, coding, evaluation, factor.

Qualification work is devoted to the study of mobile applications in the field of health care. The purpose of this qualification work is to raise awareness among mobile developers in the field of healthcare about software and algorithms for smartphones, which are focused on improving life, maintaining health and well-being.

In the first section of the qualification work of the educational level "Bachelor" the subject area is analyzed and the research tasks are formed. Describes the status and prospects of mobile applications in the field of health care.

The second section of the qualification describes the factors that influence the use of mobile applications in the field of health care. A study of mobile applications in the field of health care was conducted and its results were analyzed.

In the section "Life safety, basics of labor protection" causes and classification of emergencies. The impact of human activities on the environment is highlighted.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ANN (англ. Artificial Neural Network) – штучна нейронна мережа.

GSM (англ. Global System for Mobile communications) – глобальна система мобільного зв'язку.

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я.

ШІ – штучний інтелект.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 ФОРМУВАННЯ ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МОБІЛЬНІ ЗАСТОСУНКИ В ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я.....	8
1.1 Аналіз предметної області та формування завдання дослідження	8
1.2 Мобільні застосунки в галузі охорони здоров'я	13
1.3 Висновок до першого розділу	19
2 ДОСЛІДЖЕННЯ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я	20
2.1 Фактори, що впливають на використання мобільних застосунків в галузі охорони здоров'я	20
2.1.1 Особливості мобільних застосунків.....	20
2.1.2 Ціноутворення	20
2.1.3 Конфіденційність, розкриття інформації та законодавство	21
2.2 Дослідження мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я.....	22
2.2.1 Вибір, збір та перевірка даних	22
2.2.2 Кодування, класифікація та перевірка даних.....	23
2.2.3 Аналітичне опрацювання відомостей щодо мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я.....	25
2.3 Аналіз результатів дослідження мобільних застосунків в галузі охорони здоров'я	28
2.4 Висновок до другого розділу	32
3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	33
3.1 Причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій.....	33
3.2 Вплив діяльності людства на навколишнє середовище	35
3.3 Висновок до третього розділу	38
ВИСНОВКИ.....	39
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ	40
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Актуальність теми. Незважаючи на переваги, пропоновані великою кількістю програм для охорони здоров'я, що рекламуються на ринках застосунків, наприклад, Google Play Store, широке впровадження мобільних застосунків для охорони здоров'я та електронного здоров'я все ще очікується. Розуміння категорій, на які орієнтовані популярні застосунки, та відповідних функцій, що надаються користувачам, призводить до кращої оцінки користувачів та зростання кількості завантажень. Тому дослідження мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я є актуальним напрямком сучасних досліджень.

Мета і задачі дослідження. Метою даної кваліфікаційної роботи освітнього рівня «Бакалавр» є підвищення ступеня поінформованості розробників мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я про програмно-алгоритмічні засоби для смартфонів, які зосереджені на покращенні життя, підтримці здоров'я та добробуту. Для досягнення поставленої мети потребують вирішення ряд наступних завдань:

- Проаналізувати стан досліджень щодо мобільних застосунків в галузі охорони здоров'я.
- Описати фактори, що впливають на використання мобільних застосунків в галузі охорони здоров'я.
- Провести дослідження мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я.

Практичне значення одержаних результатів. Дослідження показало, функції, які привернули більше уваги під час завантаження та мають вищі оцінки користувачів. Результати свідчать, що мобільні застосунки, які згадують політику конфіденційності або надають відео в описі, мають вищі оцінки користувачів.

1 ФОРМУВАННЯ ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МОБІЛЬНІ ЗАСТОСУНКИ В ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

1.1 Аналіз предметної області та формування завдання дослідження

Забезпечення державних витрат на охорону здоров'я та покращення здоров'я населення стають все важчими завданнями сьогодення, в умовах постійного зростання середнього віку населення та зростання кількості пов'язаних із цим захворювань, зокрема, діабету, високого кров'яного тиску тощо. Очікується, що ці явища призведуть до перевантаження систем охорони здоров'я та збільшення витрат на них в цілому. Профілактичні заходи, які можуть призвести до більш здорового життя навіть у більш пізньому віці, є достатньо ефективним рішенням на даний час [1]. З огляду на недавню пандемію COVID-19, крихкість систем охорони здоров'я у всьому світі стала більш очевидною. У цьому контексті ефективне використання мобільних технологій (див. рисунок 1.1) та пристроїв для підтримки здоров'я та добробуту виступає як перспективна галузь для відповідних зацікавлених сторін, що також викликає зростаючий інтерес з боку дослідників [2].



Рисунок 1.1 – Мобільні застосунки в галузі охорони здоров'я

Мобільні пристрої та застосунки використовуються частіше через зручність та віддалену роботу, що виникли в результаті пандемії COVID-19, що також зацікавило громадськість до застосунків для здоров'я та фітнесу [3]. Однак, щоб запропонувати будь-яку цінність для широкої громадськості, мобільні застосунки потрібно завантажувати, встановлювати та активно використовувати. Станом на 2021 рік понад сім мільярдів людей, а це понад 95% світового населення, проживають у районах, покритих мобільними GSM-мережами (див. рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 – Мобільні GSM-мережі

Крім того, передплата на широкосмуговий зв'язок мобільного зв'язку, необхідна для ефективного використання мобільних пристроїв, смартфонів та планшетів. За останні п'ять років GSM-мережі щороку зростали більш ніж на 20% і досягли понад кількості чотирьох мільярдів абонентів у всьому світі, станом на кінець 2020 року [4]. Таким чином, інфраструктура для ініціатив мобільної охорони здоров'я існує у більшості місць земної кулі. Тим не менше, серед сотень тисяч мобільних застосунків, що виставляються на ринку, залучення уваги до них не є простим завданням, а успіх окремих

застосунків пов'язаний із поведінкою користувачів при завантаженні. Деякі мобільні застосунки (див. рисунок 1.3) вважаються більш успішними та ефективними, ніж інші, проте більшість із них можна безкоштовно завантажувати.



Рисунок 1.3 – Мобільні застосунки

Беручи до уваги подібні функціональні можливості, окремі витрати можуть не свідчити про ефективність застосунку в цілому. Маючи на увазі різні категорії здоров'я та добробуту, на які можуть орієнтуватися мобільні застосунки, різні функції (див. рисунок 1.4) можуть впливати на вибір та настрої користувачів [5]. На цьому фоні дослідження має мету допомогти розробникам медичних застосунків та установам охорони здоров'я, вносячи свій внесок у дискусію про поведінку в сфері електронного здоров'я та використання засобів мобільного здоров'я, а також надати практичні рекомендації щодо шляхів збільшення використання програм мобільного здоров'я.



Рисунок 1.4 – Функції мобільних застосунків в галузі охорони здоров'я

Культурні фактори, швидкозмінні інформаційні технології та застосунки призводять до необхідності продовження наукових досліджень з метою виявлення найкращих практик та формування векторів до більш широкого впровадження мобільних застосунків для підтримки та поліпшення здоров'я громадян. У цьому контексті, аналізуючи оцінки користувачів та згенеровані комерційними компаніями дані, зокрема, визначення програм, їх описи та технічні відомості, це дослідження має на меті:

- Описати характеристики застосунків для мобільної охорони здоров'я, доступних у Google Play Store.
- Визначити категорії, на які спрямовані застосунки мобільної охорони здоров'я та виділити занедбані.
- Визначити функції та категорії застосунків, які користувачі сприймають більш позитивно, тобто вищі оцінки користувачів.
- Визначити найкращі практики та особливості, наприклад, ключові слова, за допомогою аналізу вмісту описів програм.

- Перевірити потенційні взаємозв'язки між практиками захисту даних, виділеними в описах застосунків, поведінкою та оцінками завантажень.
- Визначення бар'єрів та проблемних точок, які користувачі виділяють у кожній підкатегорії мобільних застосунків.
- Надати практичну інформацію, функції та ключові слова, які можна використовувати для просування мобільних програм в галузі охорони здоров'я.

Подібні дослідження в основному проводились у західних країнах, особливо в США (див. рисунок 1.5).



Рисунок 1.5 – Медичний мобільний застосунок «HealthTexas», США

В країнах, що розвиваються, спостерігається розрив у дослідженнях такого плану. Таким чином, результати цього дослідження можуть бути використані для інформування про майбутню політику, мобільні застосунки охорони здоров'я, планування, розробку та впровадження програм мобільної охорони здоров'я в Україні.

1.2 Мобільні застосунки в галузі охорони здоров'я

Швидке впровадження інтелектуальних пристроїв в останнє десятиліття значною мірою сприяло перспективі використання мобільних технологій для оздоровлення. Також з'явився термін «мобільна охорона здоров'я», який був визначений ВООЗ як: «практика медичного та громадського здоров'я, що підтримується мобільними пристроями, зокрема мобільними телефонами, пристроями спостереження за пацієнтами, персональними цифровими помічниками та іншими бездротовими пристроями» [6] (див. рисунок 1.7).

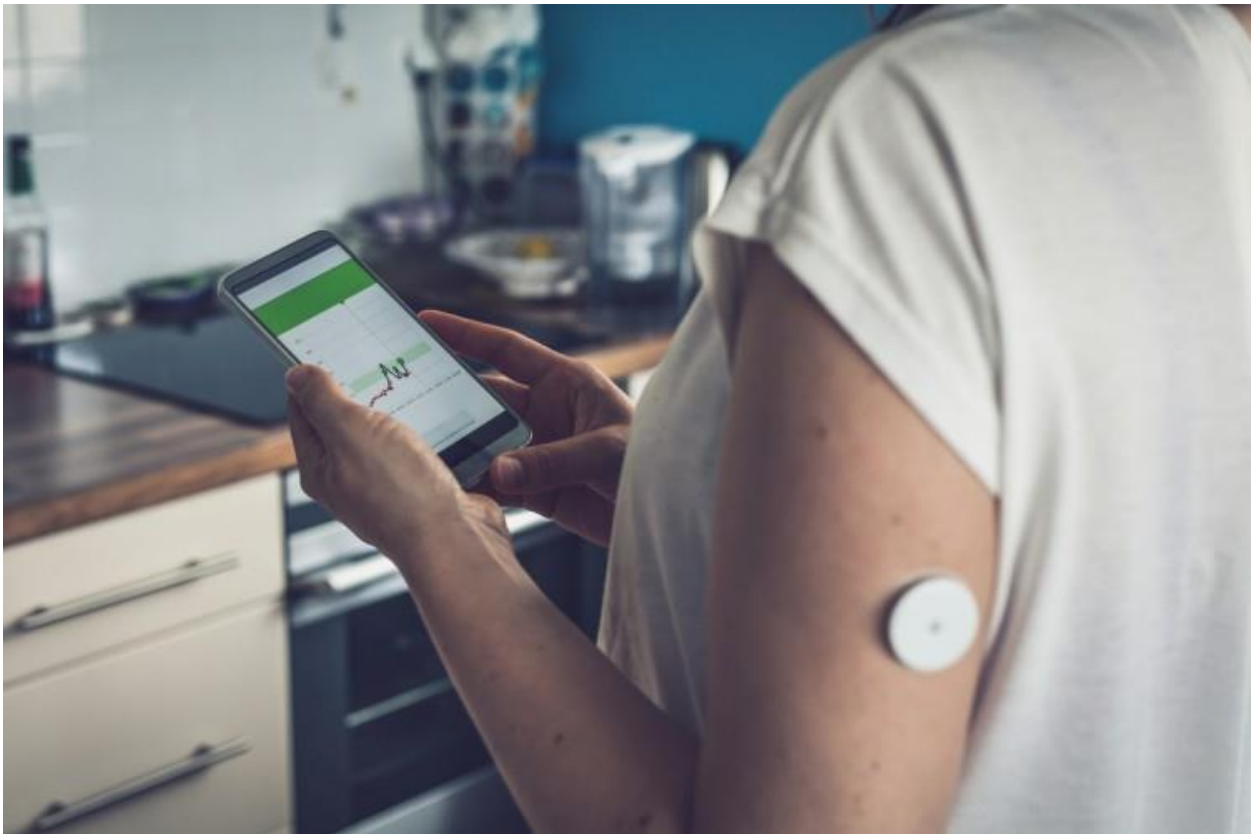


Рисунок 1.7 – Мобільна охорона здоров'я

Мобільні пристрої надають розробникам хороші платформи для розробки сторонніх програм, які називаються мобільними застосунками, спеціально розробленими для роботи на мобільних пристроях для

покращення їх функціональності. Мобільні застосунки, встановлені на пристроях, можуть використовувати апаратне забезпечення та інтегровані датчики, зокрема акселерометри, гіроскопи, магнітометри, датчики для вимірювання частоти серцевих скорочень, геодатчики GPS та камери, для отримання бажаних результатів (див. рисунок 1.8).



Рисунок 1.8 – Мобільні застосунки галузі охорони здоров'я

Мобільні застосунки пропонують нові методи для постійного моніторингу біологічних, поведінкових чи екологічних даних, показників здоров'я та тенденцій, пов'язаних із поведінкою людини. Мобільні застосунки можуть допомогти змінити ставлення та поведінку, розподіляючи, збираючи, обробляючи та інтерпретуючи інформацію, пов'язану зі здоров'ям, та дозволяючи різноманітні впливи [7]. Тому різні цілі можуть бути досягнуті за допомогою мобільних застосунків, орієнтованих на широкий спектр груп користувачів. Можна розробити застосунки, орієнтовані на медичних працівників, одержувачів медичної допомоги та широку громадськість.

Мобільні пристрої та застосунки використовуються для швидкої доставки клінічної інформації медичним працівникам для оснащення сільського медичного персоналу актуальною інформацією як у розвинених, так і в слаборозвинених країнах (див. рисунок 1.9).



Рисунок 1.9 – Мобільні пристрої та застосунки в медичній практиці

Проте, оскільки застосунки, орієнтовані на медичний персонал, не входять до сфери цього дослідження, з цього моменту обговорюються лише застосунки, орієнтовані на громадськість та одержувачів медичної допомоги. Такі мобільні медичні втручання досягли успіху в різному ступені у утриманні ліків та результатів лікування [8].

Ефективність різних застосувань стільникових телефонів та втручань за допомогою текстових повідомлень була перевірена в клінічних випробуваннях, зокрема контроль діабету [9], контроль гіпертонії [10] та отримання ліків [11]. У випадках, коли лікування є складним, наприклад, у хворих на рак, мобільні застосунки також використовуються для поліпшення медичної грамотності з метою покращення відповідності [12]. Подібним

чином, систематичні огляди використання різних програм для смартфонів (див. рисунок 1.10) та вправ для вдосконалення фізичного харчування, активність та сидяча поведінка, а ефективність відповідних втручань показала позитивні, але помірні ефекти [13]. Також було виявлено, що мобільні застосунки впливають на покращення емоційного та психічного здоров'я. У дослідженні [14] відзначено, що самоконтроль особистого настрою за допомогою мобільного застосунка зменшує симптоми, пов'язані з депресією та тривогою, та покращує емоційне самопочуття.

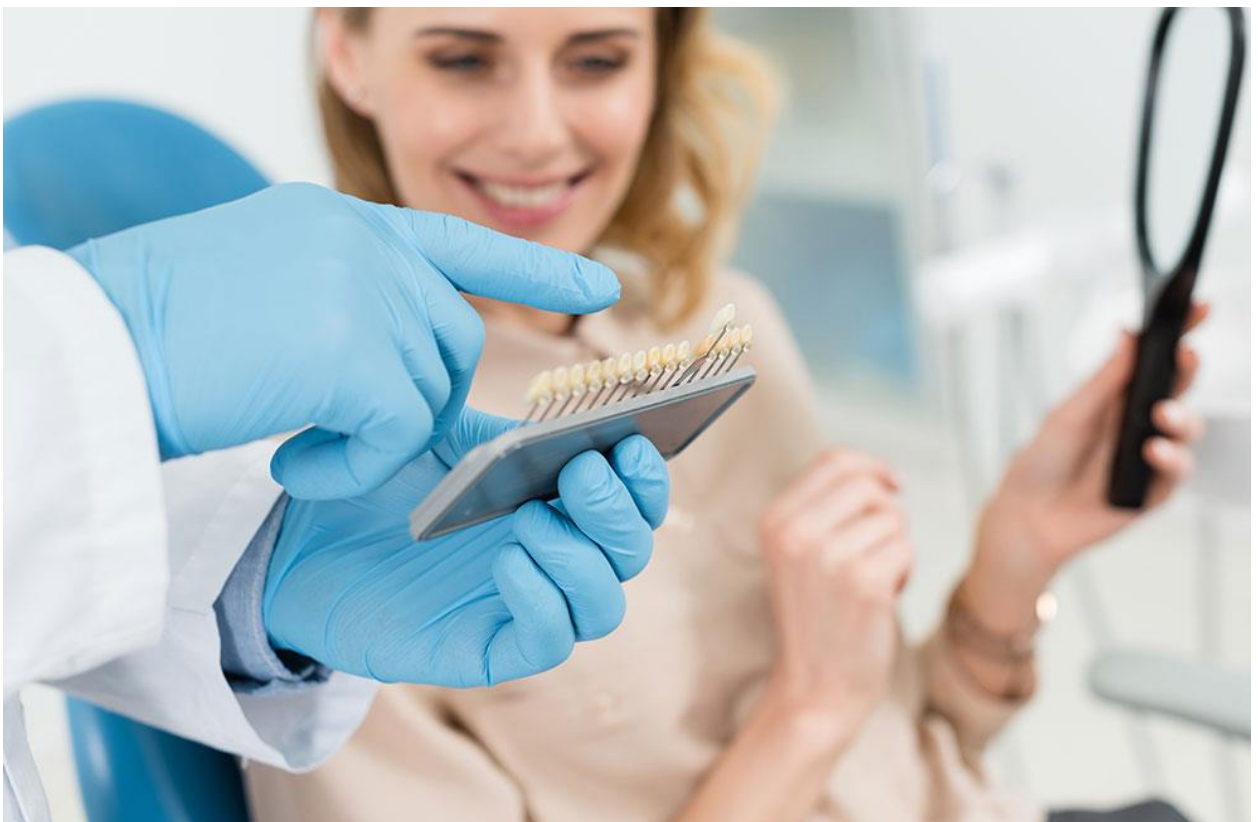


Рисунок 1.10 – Мобільні пристрої та застосунки в медичній практиці

Мобільні застосунки можуть бути використані як профілактичні медичні засоби різними способами [15].

Було проведено ряд досліджень з метою аналізу особливостей мобільного програмного забезпечення в галузі охорони здоров'я на ринку застосунків, проте більшість із них зосереджено на певній галузі застосування. Відповідно, наукова література про використання програм

мобільної охорони здоров'я різноманітна. В ній існує множина підкатегорій. Залежно від випадку використання, мобільні застосунки можуть використовуватися як джерела інформації, журнали та особисті цифрові помічники для відмови від куріння, здорового харчування, зменшення споживання калорій, підвищення рівня фізичної активності, спілкування із системами охорони здоров'я, покращення режимів дотримання процедур (наприклад, час прийому ліків), медичного спостереження тощо [16].

З огляду на різноманітність програм, доступних для широкої громадськості, лише обмежена кількість досліджень аналізувала всю множину доступних категорій. Такий підхід призвів до формування прогалини в дослідженнях. Виявлені в наукових публікаціях дослідження вимагали встановлення жорстких рамок для класифікації доступних застосунків та використовували декілька популярних моделей медичного підходу, планування та просування. Однією з таких рамок є модель планування процедури та продукту в галузі охорони здоров'я та медичної освіти «PPM». Інші моделі – це класифікація змісту медичної освіти Інструментом аналізу навчальної програми охорони здоров'я «НЕСАТ» [17]. Крім того, у відповідних дослідженнях використовувались моделі управління захворюваннями ВООЗ [18]. «PPM» – це широко застосовуваний екологічний підхід до планування та просування медичних заходів [19]. «PPM» був застосований до програм мобільної охорони здоров'я, прийнявши тристоронню структуру сприяння та підсилення факторів [20]. У цих рамках різнотипові фактори, зокрема мобільні застосунки, намагаються впливати на ставлення користувачів, надаючи інформацію та підвищуючи обізнаність про умови та наслідки для здоров'я. При цьому змінюючи вподобання, ставлення та довіру користувачів, щоб вони могли змінити свою поведінку для уникнення несприятливих наслідків. Фактори, що сприяють мобільним застосункам, мають на меті змінити поведінку та сформовані звички, надаючи можливість засвоїти нові навички та відстежувати прогрес

предмета, наприклад, застосунки, що дозволяють щоденні або щомісячні записи та подальші дії, часу та тривалості бігу (див. рисунок 1.11), їзди на велосипеді під час занять спортом тощо.

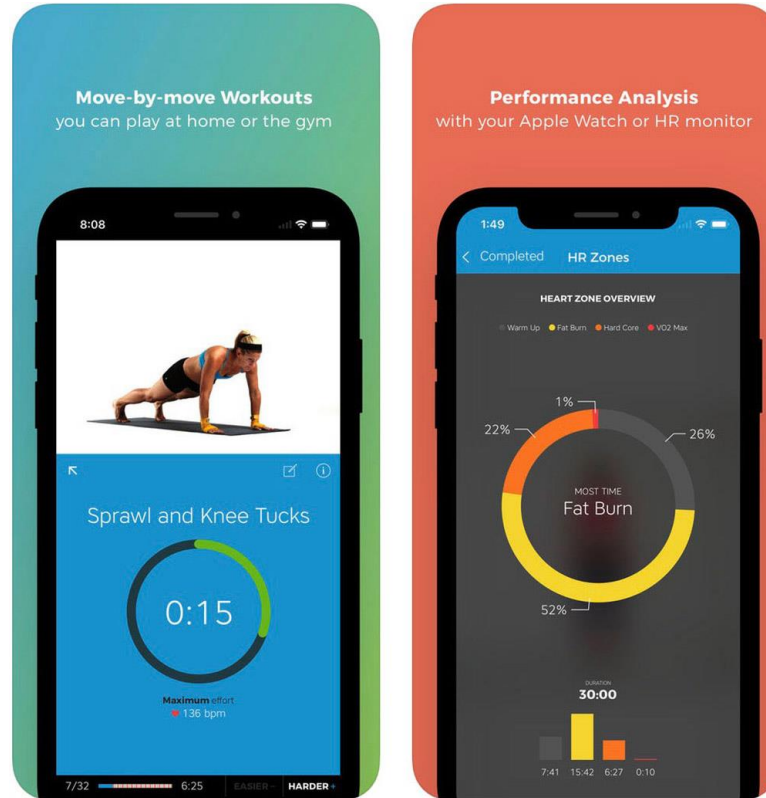


Рисунок 1.11 – Мобільний застосунок – персональний тренажер

Підсилюючі фактори або застосунки спрямовані на заохочення певної поведінки, яка допоможе у покращенні та підтримці здоров'я за допомогою різних систем винагород та зворотного зв'язку, що надаються користувачам [20]. Наприклад, у цій категорії розглядаються застосунки з автоматичним обміном до веб-сайтів соціальних мереж, зокрема Facebook, або застосунки, що забезпечують способи спілкування та отримання зворотного зв'язку від інтернет-тренера.

Ще однією структурою, яка використовується в літературі для класифікації програм мобільної охорони здоров'я є «НЕСАТ» [20] (див. рисунок 1.12), проведена Центрами контролю та профілактики захворювань (США) [21].

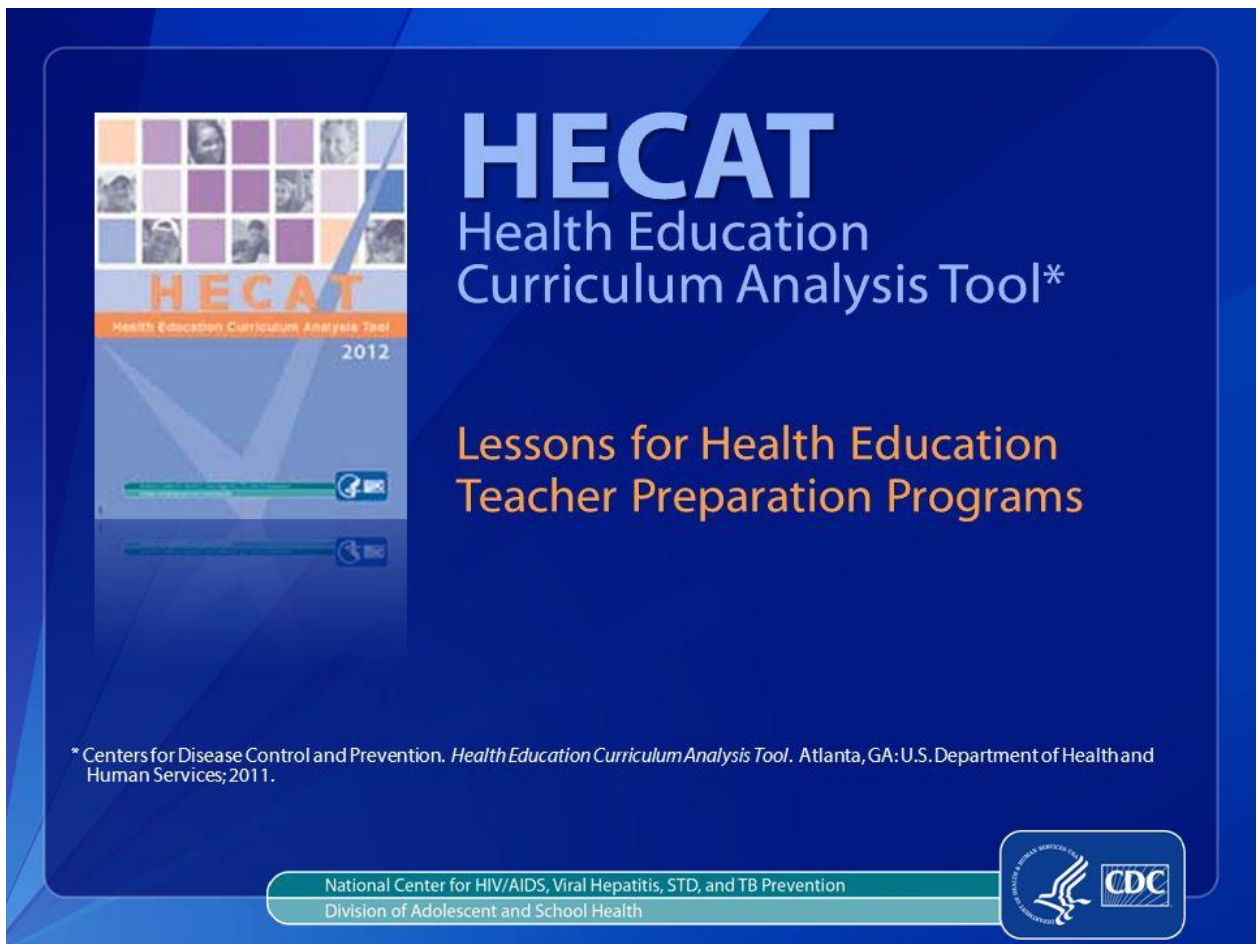


Рисунок 1.12 – HECAT

Вона зосереджена на навчальних програмах з охорони здоров'я, що надаються студентам. Категорії, що розглядаються в класифікації змісту медичної освіти HECAT: алкоголь, здорове харчування, психічне та емоційне здоров'я, особисте здоров'я, фізична активність, безпека, сексуальне здоров'я, куріння, профілактика насильства, комплексна медична освіта.

1.3 Висновок до першого розділу

В першому розділі кваліфікаційної роботи освітнього рівня «Бакалавр» проаналізовано предметну область та сформувано завдання дослідження. Описано стан та перспективи мобільних програм в галузі охорони здоров'я.

2 ДОСЛІДЖЕННЯ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

2.1 Фактори, що впливають на використання мобільних застосунків в галузі охорони здоров'я

2.1.1 Особливості мобільних застосунків

Існують бар'єри на макрорівні для використання мобільних застосунків в галузі охорони здоров'я. Зокрема низька технологічна грамотність та дохід громадян, обмежений доступ до мобільних пристроїв та відсутність розвиненої інфраструктури. Проте на частину бар'єрів можуть впливати розробники та спонсори мобільних застосунків. Результати широкомасштабних досліджень проведених у США продемонстрували, що значна частина населення не користується програмами охорони здоров'я через видимі або приховані витрати, велике навантаження при введенні даних, складність систем та проблеми безпеки даних [16]. Необхідність розуміння та вирішення проблем кінцевих користувачів є критично важливою для забезпечення широкого використання мобільних програм в галузі охорони здоров'я. Сприйняття функціональності, продуктивності, надійності, простоти використання, наприклад, інтерфейсу, часу для вивчення тощо, а також проблеми конфіденційності, впливають на використання мобільних застосунків як в галузі охорони здоров'я так і в цілому [22].

2.1.2 Ціноутворення

Ціноутворення та витрати, пов'язані з використанням мобільних застосунків в галузі охорони здоров'я, розглядаються в наукових публікаціях як важливий фактор, який заважає широкому застосуванню мобільних

пристроїв та застосунків. Ряд досліджень показали, що витрати, пов'язані з використанням мобільних застосунків, є перешкодою для їх прийняття [23]. При цьому, збільшення ціни мобільних застосунків спричиняє зменшення їх продажів [24], проте більшість мобільних застосунків в галузі охорони здоров'я пропонуються розробниками безкоштовно для кінцевих користувачів. Дохід формується за рахунок реклами, що відображається користувачам, покупок преміум-функцій застосунку, вищу зручність тощо.

Таким чином, пропонування базових функціональних можливостей безкоштовно та пропонування варіантів придбання більших функціональних можливостей в застосунку є життєздатною моделлю, яка використовується в контексті програм охорони здоров'я [25].

2.1.3 Конфіденційність, розкриття інформації та законодавство

Конфіденційність інформації – це делікатна тема в контексті мобільних застосунків в галузі охорони здоров'я через особистий та делікатний характер зібраної від користувачів інформації [26]. Персональна інформація використовується для встановлення функціональних можливостей та надання цінності для користувачів, а також для визначення змісту рекламних оголошень, що відобразатимуться користувачам.

Захист особистої інформації, яка збирається за допомогою мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я є життєво важливими питаннями для їх розробників та спонсорів [27]. Слід розглянути проблеми конфіденційності користувачів, а також забезпечити дотримання законодавчих та етичних питань [28]. Хоча були зроблені спроби встановлення стандартів для мобільних застосунків, що випускаються в галузі охорони здоров'я, на жаль, загальновизнаних вимог не існує. Американське управління харчових продуктів та медикаментів (FDA) наголосило на необхідності підтримання певних технічних стандартів та захисту даних у США [29].

2.2 Дослідження мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я

Для досягнення мети кваліфікаційної роботи, було проведено комплексне дослідження мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я для характеристики та класифікації. Загальнодоступні відомості про безкоштовні та платні мобільні застосунки, надані розробниками програм та користувачами магазину мобільних застосунків Google Play, були зібрані, закодовані, класифіковані та проаналізовані.

2.2.1 Вибір, збір та перевірка даних

Було зібрано відомості про більш як п'ятсот безкоштовних та п'ятсот платних мобільних застосунків, класифікованих за категорією здоров'я. Процес відбору та виключення мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я подано на рисунку 2.1.

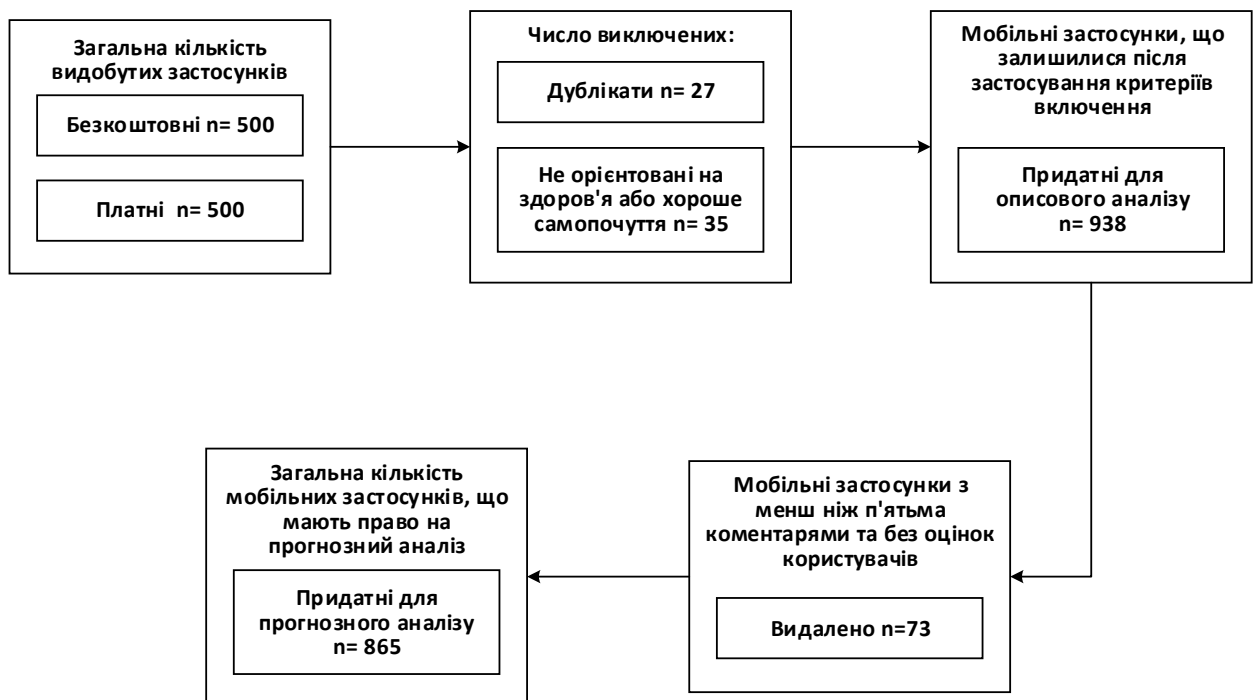


Рисунок 2.1 – Процес відбору та виключення мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я

Мобільні застосунки вибираються за допомогою перегляду категорії здоров'я та самопочуття в магазині застосунків Google Play і пошуку за ключовими словами „здоров'я” та „оздоровлення”. Дані про застосунки були зібрані за допомогою інтегрованого API за допомогою середовища програмування Python.

2.2.2 Кодування, класифікація та перевірка даних

На етапі кодування даних було відсіяно 27 дублікатів та 35 мобільних застосунків, що належать до інших категорій або мають різні цілі, зокрема було забрано ігри, застосунки для членства в спортзалі тощо. Решта мобільних застосунків залишились для подальшого аналізу. Відомості з описами застосунків були очищені інструментами для видобування тексту. На першому етапі, всі описи були перекладені українською мовою. Тоді тексти були токенизовані та перетворені в базову форму. Потім відбувся пошук ключових слів та було застосовано пунктуаційну фільтрацію. На цьому етапі були відфільтровані слова «але», «тільки» тощо. З набору даних було видалено розділові знаки «?», «;», «.» та маркери. Після цього всі текстові дані були векторизовані – тобто перетворені у двійкові фіктивні змінні. Оскільки це створює великий набір даних, який важко адмініструвати, була застосована частотна фільтрація. Класичними способами обчислення зважування слів є термін-частота та частота документів (DF). DF – кількість документів, у яких фігурує один і той самий термін. Певне слово, яке зустрічається частіше за будь-які інші лексичні слова в досліджуваному україномовному тексті. Однак це не означає, що воно більш інформативне, ніж інші слова. Для усунення цього недоліку був використаний метод зворотної частоти документів (IDF). Цей метод застосовує методику, що враховує всі елементи та частоту кожного слова в кожному документі навпаки. Таким чином, якщо слово зустрічається занадто

багато разів у всіх документах, значення його частоти зменшується. Дані опису, які було векторизовано, були об'єднані з іншими сутностями: В рівнянні (1)

$$TF_{t,d} = \frac{fr_{t,d}}{\sqrt{\sum_{t=1}^n fr_{t,d}^2}} \quad (1)$$

де fr_t , d – частота кожного терміну в документах, d – кількість документів, у яких цей термін зустрічається. У даному випадку d – кількість оглядів.

Обернена частота документів (IDF) – це міра інформації яку надає термін. IDF не враховує наскільки часто термін зустрічається. Потрібно один або декілька документів у корпусі. N – загальна кількість документів у корпусі, а nt – кількість документів, у яких фігурує термін. Якщо слово не зустрічається в документі, то $nt = 0$, це призводить до поділу на нуль. Щоб уникнути цієї проблеми, її узгоджують за допомогою $1 + nt$.

$$TF - IDF = TF_{t,d} \cdot \frac{N}{nt + 1} \quad (2)$$

Для ручної класифікації даних щодо мобільних застосунків в галузі охорони здоров'я використовувались дві окремі основи. По-перше, РРМ [19] був використаний для класифікації мобільних застосунків щодо того, як вони сприяють зміцненню здоров'я, тобто їх основних цілей, і того, яку цінність вони становлять для користувачів. У рамках цього мобільні застосунки класифікувались як такі, що схильні, підсилюють або сприяють. Зазначена модель широко застосовується у плануванні, просуванні, діагностиці та оцінці медичної освіти [30]. Подібно до методології, поданої в [20], у нашому дослідженні мобільні застосунки були згруповані з огляду на структуру РРМ.

Другим методом класифікації є класифікація змісту медичної освіти «НЕСАТ» Центрами контролю та профілактики захворювань [21]. Категорії кодування в межах класифікації змісту медичної освіти «НЕСАТ»:

- «AOD» – алкоголь та наркотики;
- «ВІН» – здорове харчування;
- «МЕН» – психічне та емоційне здоров'я;
- «РНW» – особисте здоров'я;
- «РА» – фізична активність;
- «S» – безпека;
- «SH» – сексуальне здоров'я;
- «Т» – тютюн;
- «V» – запобігання насильству;
- «СHE» – комплексна медична освіта.

Ручне кодування допомогло отримати додаткові змінні, зокрема, категорії «PPM» та «НЕСАТ», тип спонсора застосунки, наявність політики конфіденційності, на додаток до інформації, отриманої з Google Play Store.

У додатку А подано всі метрики та якісні критерії, які були видобуті таким чином та подані в моделі машинного навчання. Змінні-предиктори використовувались для прогнозування загальної кількості завантажень. Керовані алгоритми навчання потребують змінної класу для навчання з використанням наявних даних. Тому «загальна кількість завантажень» було обрано в якості змінної класу паралельно до головної мети.

2.2.3 Аналітичне опрацювання відомостей щодо мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я

На наступному етапі за допомогою аналізу на програмному пакеті «SPSS» було виконано порівняння засобів різних категорій, для виявлення факторів, що впливають на оцінку результатів. Змінна оцінки користувачів

була встановлена як залежна змінна, тоді як спонсор застосунку, категорії «PPM», категорії «HECART», рейтинги вмісту, цінові групи, вибір редактора, політика конфіденційності, відео в описі, покупки в застосунку, кількість днів з моменту останнього оновлення та інтерактивні елементи були встановлені як незалежні змінні. Сімдесіт три мобільні застосунки з 938 не мали жодної опублікованої оцінки огляду, тому були залишені поза цим аналізом. Згідно з результатами, категорія «PPM», рейтинг вмісту, цінова група, дні з моменту останнього оновлення та інтерактивні елементи не суттєво відрізнялися з точки зору оцінок користувачів, а значення F не надавались для цих змінних, намагаючись заощадити простір.

В якості подальшого кроку аналізу було використано алгоритми машинного навчання для прогнозування кількості завантажень. Узагальнене подання робочого процесу аналітичного опрацювання засобами машинного навчання, сформоване на основі [31], зображено на рисунку 3.2.

Для видобування прихованих шаблонів за кількістю завантажень було використано модель дерева рішень. Дерева рішень створюють нові правила, які можуть бути інтерпретовані людьми, а також можуть бути застосовані в застосунках третіх сторін. Найчастіше використовуваними алгоритмами дерева рішень є алгоритми на основі коефіцієнта Джині та Ентропії (коефіцієнт підсилення). Однак загальновідомо, що вони слабо навчаються. На них легко впливають варіації набору даних та викиди. Для того, щоб обійти цю проблему перенавчання чи переобладнання, були розроблені моделі ансамблевого та випадкового лісового дерева рішень (RFDT). Вони дають успішні результати на багатьох базах даних. Дерева створюються із випадково вибраними змінними з набору даних за допомогою різних алгоритмів [32]. Корінь дерева є важливим для моделі дерева рішень. Це вважається найважливішим параметром для пояснення змінної цільового класу. Таким чином, в лісі критично важливо знати, скільки разів кожна змінна була обрана.

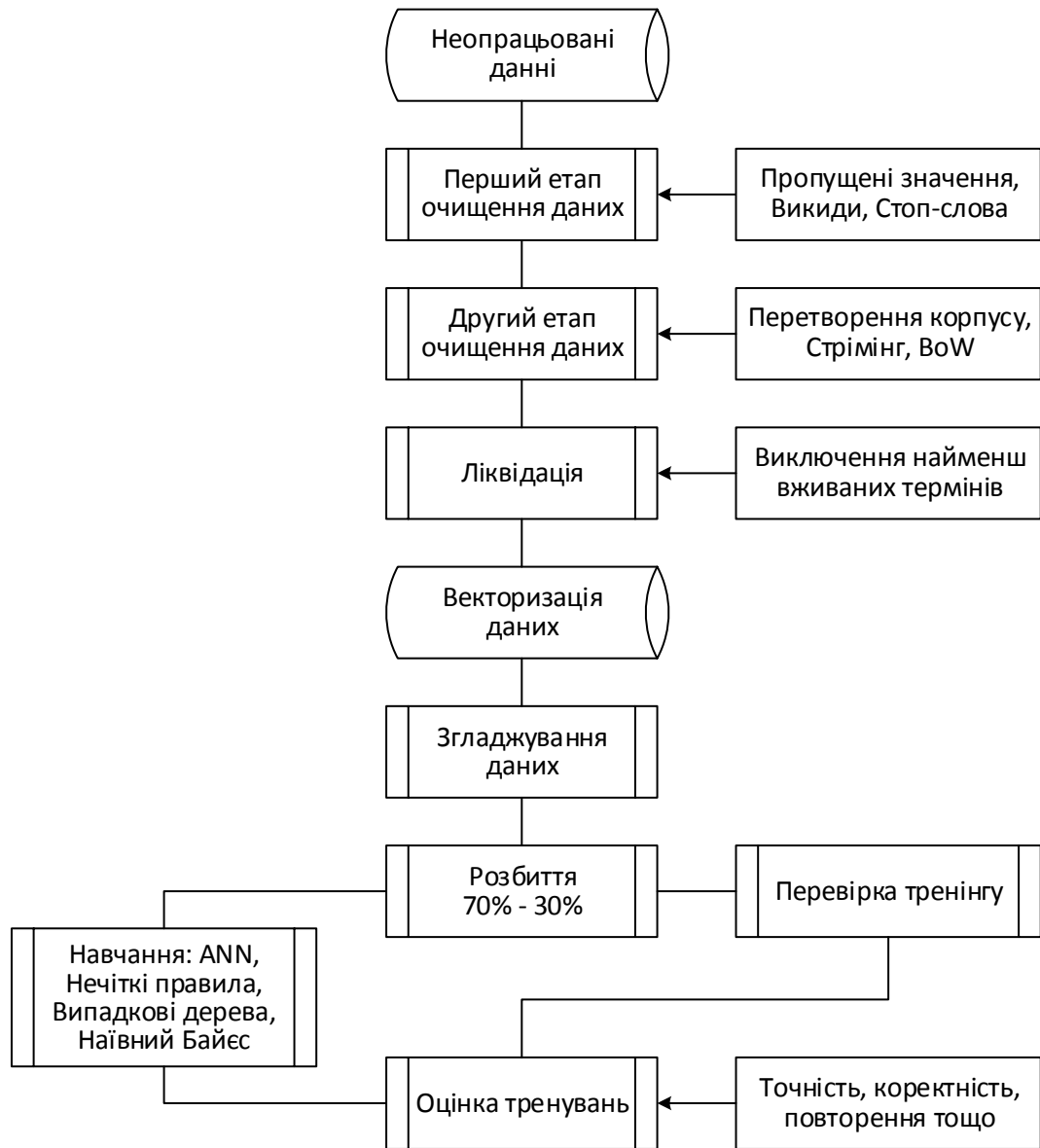


Рисунок 3.2 – Узагальнене подання робочого процесу аналітичного опрацювання засобами машинного навчання

Другою використаною моделлю машинного навчання є Штучні нейронні мережі (ANN). ANN складаються з шарів, які з'єднані між собою вагами. У ANN перевага віддавалася функції активації сигмоїдної форми, а до набору даних застосовували нормалізацію z-оцінки, щоб пришвидшити навчання. Стохастична глибина та рання зупинка повинні запобігти будь-якому можливому перенавчанню. Найефективніша модель для ANN була досягнута з двома шарами та 11 вузлами в кожному шарі після декількох циклів випробувань.

2.3 Аналіз результатів дослідження мобільних застосунків в галузі охорони здоров'я

Другий запуск ANN з метою видобування текстових даних з описів мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я сформував результати подані в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Результати функціонування ANN

Категорія	Чутливість, %
Потрібна версія Android	22,15
Інтерактивні елементи	15,45
НЕСАТ категорії	14,37
Рейтинг вмісту	13,05
Безкоштовно	7,73
Спонсор	5,07
Рейтинг користувача	4,63
Покупки в застосунку	4,27
Конфіденційність	3,86
PRM	2,73
Днів з останнього оновлення	2,32
Вибір редактора	2,25
Ціна	1,34
Відео	0,78

П'ять основних факторів, пов'язаних із загальною кількістю завантажень, – це «Обов'язкова версія Android», «Інтерактивні елементи», «Категорія НЕСАТ», «Рейтинг вмісту», а також «безкоштовний» чи ні досліджуваній мобільний застосунок. Результати вибору атрибутів дерева

другого найкращого алгоритму підкреслюють роль параметрів у здійсненні завантаження. Параметри:

– Змінні: Спонсор, НЕСАТ, Вибір редактора, версія для Android, Безкоштовно.

– Ключові слова: Світло, Рутина, Дотримуйся, Інформація, Ранок, Їжа, Вправа, Реєстратор кроків, Період овуляції, Розвивайся, Розслабся, Друзі, Серце.

Найпоширенішою категорією мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я серед вибірки була фізична активність (34,75%), як подано в додатку Б. За цим слідували особисте здоров'я та оздоровлення (22,35%), психічне здоров'я (14,15%), та здорове харчування (14,07%). Застосунки, спрямовані на відмову від тютюну, вживання алкоголю та зловживання наркотиками, привернули найменшу увагу (2,30%) від усіх значень у вибірці.

Певні категорії представлені та просуваються частіше, ніж інші категорії, засвідчуючи, що це можуть бути сфери, де конкуренція та пропозиція менш інтенсивні.

Як наслідок очевидно, що між категоріями програм «НЕСАТ» існували суттєві відмінності в оцінках користувачів. Аналіз «RFDT» також показав, що категорія «НЕСАТ» відіграє важливу роль у здійсненні завантаження, що еквівалентно популярності мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я. Найнижчий середній бал отримали застосунки «Здорове харчування» серед усіх категорій (4,04).

Незважаючи на наявність відносно великої кількості застосунків, орієнтованих на цю категорію, користувачі не були повністю задоволені завантаженими ними програмами здорового харчування. Це вказує на те, що в цій підкатегорії є можливості для вдосконалення, що може бути корисним для спонсорів розробки мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я при запуску нових програм або вдосконаленні існуючих. Ще однією поширеною категорією застосунків (23,4% від загальної вибірки), яка отримала відносно

низькі оцінки (4,05), була категорія «Особисте здоров'я та оздоровлення», яка охоплює більшу кількість різноманітних мобільних застосунків, ніж інші категорії. Низькі показники свідчать про те, що, незважаючи на велику кількість програм та різноманітність, рівень задоволеності користувачів ще не встановлено.

Мобільні застосунки на «Материнство та здоров'я дітей» отримали найвищий середній бал (4,44) серед загальної вибірки. Ця конкретна категорія, націлена на нових мам та батьків, отримала найбільш позитивні оцінки, вказуючи на те, що конкуренція може бути складною у цій категорії, коли користувачі вже особливо задоволені наявними програмами.

Застосунки для відмови від куріння, алкоголю та інших наркотиків викликали низький інтерес з боку розробників (~ 2% від загальної кількості), незважаючи на високі оцінки користувачів (4,34) та появу поняття «куріння» як важливого ключового слова, пов'язаного з кількістю завантажень. З огляду на високий відсоток курців – 28% від загальної кількості населення в Європі [33] та ризики, пов'язані з вживанням алкоголю [34], можуть рекламуватися більша кількість мобільних застосунків.

Серед вибірки не було застосунків, просунутих державними установами в категорії «ТАОД». Державні установи з цієї категорії можуть виділити більше ресурсів для розповсюдження застосунків серед більшої кількості користувачів.

Ціни та витрати, пов'язані з використанням застосунків, також впливають на здійснення завантаження. Тому вони розглядалися як три різні змінні, зокрема:

- чи можна програму використовувати;
- фактичну ціну, яку потрібно сплатити;
- чи оплата через застосунок пропонується користувачам чи ні.

Показано, що перші два фактори не впливають на оцінки користувачів, проте змінна «безкоштовно» виявилася впливовою на загальну кількість

завантажень. Якщо програма безкоштовна, її завантажуватиме більше користувачів. Витрати, пов'язані з використанням мобільних застосунків в галузі охорони здоров'я, також виявились перешкодою для прийняття в кількох академічних дослідженнях [35]. Таким чином, можна зробити висновок, що безкоштовні застосунки залучають більше завантажень, відповідає відомостям в наукових публікаціях. Покупки в застосунках виявились помітним фактором, пов'язаним з оцінками користувачів. Застосунки, що пропонують покупки в програмі, отримували кращі оцінки користувачів, що узгоджується з результатами дослідження Бівіджі [36]. Бізнес-модель «freemium», яку також називають стратегією придбання в застосунку [25], в якій базові функціональні можливості пропонуються вільно, тоді як опції купівлі в застосунку використовуються для доступу до розширених функцій, добре працює у просуванні мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я [37].

Іншим важливим фактором є «Вибір редактора», який виявився значимим при здійсненні завантажень та в оцінках користувачів. Якщо застосунок мав значок вибору редактора, оцінки користувачів та загальна кількість завантажень були вищими. Слід зазначити, що більші оцінки та завантаження користувачів також можуть призвести до значка «Вибір редактора», тому у цих відношеннях немає чітких причин. Подібне дослідження на ринках застосунків показало, що порівняльний фактор, «рейтинг бестселерів», впливає на вибір споживачів, що підтверджує поданий в [38] висновок. Тим не менше цією функцією можуть безпосередньо керувати спонсори або розробники мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я. Отже, вона не призводить до значних застосовних аналізів.

Ще одним вартим уваги фактором, який пов'язаний з оцінками користувачів, є наявність або відсутність політики конфіденційності щодо використання застосунків. Застосунки, які надають інформацію про політику конфіденційності в розділі опису, отримали вищі оцінки користувачів, ніж

застосунки без такої інформації. Однак лише менше 9% мобільних застосунків, проаналізованих у дослідженні, у своїх описах згадували політику конфіденційності. Подібні висновки були отримані в оглядовому дослідженні мобільних застосунків для галузі охорони здоров'я [39], де лише у 30% з 600 проаналізованих мобільних застосунків було встановлено політику конфіденційності. Очевидно, що розробники застосунків не покращили свою позицію щодо політики конфіденційності за останні шість років після цього дослідження. Потрібна подальша дія розробників застосунків, спонсорів та політиків, щоб підвищити прозорість щодо конфіденційності особистої інформації про здоров'я, що збирається мобільними застосунками. Ці ініціативи розробників застосунків щодо створення та використання політики конфіденційності можуть призвести до вищого задоволення запитів користувачів, про що свідчать вищі оцінки користувачів.

Іншим важливим елементом проведеного аналізу, який позитивно вплинув на оцінки користувачів, є «Відео». Ця змінна вказує, чи є в описі застосунку відео, надане розробником застосунку чи ні. Мобільні застосунки з відео, які зазвичай показують, як працює застосунок, отримували вищі оцінки користувачів, ніж застосунки без відео. Цікаво, що лише 20% проаналізованих програм мали відео, представлене в розділі опису. Це призводить до практичних наслідків, які можуть принести користь спонсорам та розробникам застосунків без зайвих фінансових витрат.

2.4 Висновок до другого розділу

В другому розділі кваліфікаційної роботи описано фактори, що впливають на використання мобільних застосунків в галузі охорони здоров'я. Проведено дослідження мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я та проаналізовано його результати.

3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ХОРОНИ ПРАЦІ

3.1 Причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій

Щодня в світі фіксуються тисячі подій, при яких відбувається порушення нормальних умов життя і діяльності людей і які можуть призвести або призводять до загибелі людей та/або до значних матеріальних втрат [40]. Такі події називаються надзвичайними ситуаціями. Засоби масової інформації, як правило, привертають увагу громадськості до надзвичайних ситуацій.

Загальні ознаки НС:

- наявність або загрози загибелі людей чи значне погіршення умов їх життєдіяльності;
- заподіяння економічних збитків;
- істотне погіршення стану довкілля.

До надзвичайних ситуацій, як правило, призводять аварії, катастрофи, стихійні лиха та інші події, такі як епідемії, терористичні акти, збройні конфлікти тощо. Аварії поділяються на дві категорії. До I категорії належать аварії, внаслідок яких:

- загинуло 5 чи травмовано 10 і більше осіб;
- стався викид отруйних, радіоактивних, біологічно небезпечних речовин за санітарно-захисну зону підприємства;
- збільшилась концентрація забруднюючих речовин у навколишньому природному середовищі більш як у 10 разів;
- зруйновано будівлі, споруди чи основні конструкції об'єкта, що створило загрозу для життя і здоров'я значної кількості працівників підприємства чи населення.

До II категорії належать аварії, внаслідок яких:

- загинуло до 5 чи травмовано від 4 до 10 осіб;

– зруйновано будівлі, споруди чи основні конструкції об'єкта, що створило загрозу для життя і здоров'я працівників цеху, дільниці (враховуються цех, дільниця з чисельністю працівників 100 осіб і більше).

Рівні НС:

- загальнодержавний;
- регіональний;
- місцевий;
- об'єктовий.

Від кількості людей, які загинули, розрізняють чотири рівні надзвичайних ситуацій.

Надзвичайна ситуація загальнодержавного рівня – це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох та більше областей.

Надзвичайна ситуація регіонального рівня – це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох або більше адміністративних районів.

Надзвичайна ситуація місцевого рівня – це надзвичайна ситуація, яка виходить за межі потенційно-небезпечного об'єкта, загрожує поширенням самої ситуації або її вторинних наслідків на довкілля, сусідні населені пункти,

Надзвичайна ситуація об'єктового рівня – це надзвичайна ситуація, яка не підпадає під зазначені вище визначення, тобто така, що розгортається на території об'єкта або на самому об'єкті і наслідки якої не виходять за межі об'єкта або його санітарно-захисної зони.

Надзвичайні ситуації техногенного характеру – це транспортні аварії (катастрофи), пожежі, неспровоковані вибухи чи їх загроза, аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптове руйнування споруд.

Надзвичайні ситуації природного характеру – це небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні морські та прісноводні явища, деградація ґрунтів чи надр, природні пожежі, зміна стану повітряного басейну,

інфекційна захворюваність людей, сільськогосподарських тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками.

Надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру – це ситуації, пов'язані з протиправними діями терористичного та антиконституційного спрямування: здійснення або реальна загроза терористичного акту (збройний напад, захоплення і затримання важливих об'єктів, ядерних установок і матеріалів, систем зв'язку та телекомунікацій, напад чи замах на екіпаж повітряного чи морського судна).

Надзвичайні ситуації воєнного характеру – це ситуації, пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення внаслідок зруйнування атомних і гідроелектричних станцій, складів і сховищ радіоактивних і токсичних речовин та відходів, нафтопродуктів, вибухівки, сильнодіючих отруйних речовин, токсичних відходів, нафтопродуктів, вибухівки, транспортних та інженерних комунікацій тощо.

Джерела небезпечних ситуацій у військовий час. Звісно першим і самим небезпечним джерелом є зброя. На даний час ми можемо виділити такі види зброї:

1. Зброя масового ураження, яка в свою чергу розділяється на:

- ядерну зброю;
- хімічну зброю;
- біологічну зброю. Вся ця зброя веде до масового ураження населення

на великих територіях, а при ядерному ударі і до значних руйнацій.

3.2 Вплив діяльності людства на навколишнє середовище

Вирішальну роль у здійсненні переорієнтації напрямів та характеру майбутнього розвитку суспільства і гармонізації відносин між людиною і природою відіграватиме сучасна молодь [41].

Погіршення стану більшості екосистем біосфери, значне зменшення біопродуктивності і біорізноманіття, катастрофічне виснаження ґрунтів і мінеральних ресурсів при одночасному небаченому зростанні забруднення всіх геосфер пов'язані з інтенсивним зростанням населення Землі та розвитком науково-технічної революції протягом останніх 40-50 рр. До розвитку глобальної екологічної та соціально-економічної кризи, яка сьогодні загрожує існуванню нашої цивілізації призвели кілька "вибухів": демографічний, промислово-енерготехнічний, вибух насильства над природою.

До 2100 р. чисельність населення становитиме" 9-13 млрд. чол., хоча для всіх цих людей природних ресурсів і можливостей біосфери для підтримки життя буде вже абсолютно недостатньо. Навіть при 7-8 млрд. будуть мати місце масові вимирання від голоду й хвороб.

Добробут людей тісно пов'язаний зі збільшенням кількості населення, розвитком господарства й станом довкілля.

Вченими підраховано, що сучасна біосфера Землі здатна підтримати нормальне функціонування і розвиток людства, кількість якого не перевищуватиме 4-5 млрд. чол., та ще й за умов оптимального розподілу національних прибутків, взаємодопомоги, взаємопідтримки, і взаєморозуміння націй, ефективного використання загальнолюдського інтелекту для забезпечення всіх людей планети, раціонального, природокористування і охорони довкілля.

Нерегульоване примноження населення веде до зростання енерго- та промислового виробництва і як наслідок – зростання забруднень довкілля, утворення кислотних дощів, озонових дір, парникового ефекту, хвороби, зубожіння більшості населення.

Військова справа і виробництво зброї в розвинених країнах є найжадібнішим споживачем природних ресурсів і одним із найсерйозніших забруднювачів довкілля. Для задоволення своїх зростаючих потреб і

збільшення комфортності існування людство розвинуло до незвичайно високого рівня енергетику, хімічну, нафтопереробну, металургійну, гірничо-видобувну, машинобудівну і легку промисловість, транспорт і засоби зв'язку.

Близько 500 млн. автомобілів щорічно викидають в атмосферу Землі 400 млн. т. оксидів вуглецю, понад 100 т. вуглеводів, сотні тисяч тонн свинцю. Промислові підприємства, теплові електростанції, засоби авто- і автотранспорту щорічно спалюють понад 5 млрд. тон вугілля, нафти і більше трильйона кубометрів газу.

А в природні водойми щорічно спускається близько 500 млрд. тон промислових і побутових стоків, у тому числі кілька млн. тонн нафти. Щорічно в промисловому виробництві утворюється 2100 млн. тонн твердих відходів, із них 338 млн. тонн потенційно небезпечні.

Вчені стверджують, що у наступні 20-30 років через зміни в навколишньому середовищі, спричинені людською діяльністю, світ може втратити більше мільйона видів рослин і тварин.

Охорона природи повинна стати моральною категорією і користуватись пріоритетом за будь-яких політичних ситуацій і компромісів.

Отже, як бачимо, такі явища, як опустелювання, деградація ґрунтів, деградація біосфери і зменшення її біорізноманіття, збільшення кількості кислотних дощів, розвиток парникового ефекту та поява озонових дір у атмосфері, тобто глобальні негативні кліматичні й біологічні зміни розвиваються під впливом неконтрольованої, неузгодженої з законами життя природи антропогенної діяльності. Чим активніша ця діяльність, тим сильніша зворотна реакція Природи, яка відплачує людям за їх бездумне втручання у віками налагоджений ритм і режим життя біосфери.

Хижацький вилов риби у Світовому океані й внутрішніх морях протягом останніх 20 років призвів до катастрофічного зменшення рибних запасів в усьому світі, до повного зникнення деяких найбільш цінних видів риби.

Дуже швидкими темпами деградують ґрунти в усьому світі. Як відомо, для утворення родючого ґрунту потрібні тисячі, а то й мільйони років. А сучасна людина здатна зруйнувати ґрунт за 1-2 роки.

Величезну тривогу в світі викликає пере забруднення шкідливими газами атмосфери, що призвело до збільшення озонових дір і розвитку парникового ефекту на планеті.

В результаті знищення лісів у Бразилії, США, Південній Азії, Карпатах, Альпах значно почастишали катастрофічні повені на ріках, що завдає людству чимраз більших збитків. Люди забули, що іншого джерела, окрім біосфери та її ресурсів, для підтримки існування життя на Землі, в тому числі й людини не існує.

Їм лише здається, що вони існують в умовах достатньої кількості природних ресурсів. Насправді ж навіть при сучасній енергоозброєності й найпередовіших технологіях швидкість використання ресурсів набагато перевищує можливість їх відтворення.

Довкілля – природній капітал, без якого неможливий розвиток і задоволення потреб людини, створення комфортних умов для існування. Враховуючи той факт, що йде швидке скорочення всіх видів наявних ресурсів – лісів, ґрунтів, корисних копалин, чистої прісної води, повітря, риби, тварин тощо, вихід із критичної ситуації що склалася, може бути лише один: реалізація в глобальному масштабі стратегії самообмеження, ресурсозбереження й запровадження нових технологій природокористування, які не суперечать законам нормального функціонування екосистем біосфери.

3.3 Висновок до третього розділу

В третьому розділі кваліфікаційної роботи описано причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій. Проаналізовано вплив діяльності людства на навколишнє середовище.

ВИСНОВКИ

В першому розділі кваліфікаційної роботи освітнього рівня «Бакалавр»:

- Проаналізовано предметну область.
- Сформовано завдання дослідження.
- Подано опис мобільних застосунків в галузі охорони здоров'я.

В другому розділі кваліфікаційної роботи:

– Описано фактори, що впливають на використання мобільних застосунків в галузі охорони здоров'я.

– Проаналізовано особливості мобільних застосунків.

– Висвітлено ціноутворення.

– Розглянуто конфіденційність, розкриття інформації та законодавство.

– Виконано дослідження мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я.

– Описано процеси вибору, збору та перевірка даних.

– Подано особливості кодування, класифікація та перевірка даних.

– Проведено аналітичне опрацювання відомостей щодо мобільних застосунків у галузі охорони здоров'я.

– Проаналізовано результати дослідження мобільних застосунків в галузі охорони здоров'я.

У розділі «Безпека життєдіяльності, основи охорони праці» причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій. Висвітлено вплив діяльності людства на навколишнє середовище.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ

- 1 Agnihotri S, Cui L, Delasay M, Rajan B. The value of mHealth for managing chronic conditions. *Health Care Manag Sci.* 2020; 23: 185–202. <https://doi.org/10.1007/s10729-018-9458-2> PMID: 30382448.
- 2 Davalbhakta S, Advani S, Kumar S, Agarwal V, Bhoyar S, Fedirko E, et al. A Systematic Review of Smartphone Applications Available for Corona Virus Disease 2019 (COVID19) and the Assessment of their Quality Using the Mobile Application Rating Scale (MARS). *J Med Syst.* 2020; 44. <https://doi.org/10.1007/s10916-020-01633-3> PMID: 32779002.
- 3 Venkatraman A. Weekly Time Spent in Apps Grows 20% Year Over Year as People Hunker Down at Home. In: *App Annie* [Internet]. 2020 [cited 23 Apr 2020]. Available: <https://www.appannie.com/en/insights/market-data/weekly-time-spent-in-apps-grows-20-year-over-year-as-people-hunker-down-at-home/>.
- 4 International Telecommunication Union. *ICT facts and Figures: 2019*. Geneva, Switzerland; 2019. Available: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>.
- 5 Fitzgerald M, McClelland T. What makes a mobile app successful in supporting health behaviour change? *Health Educ J.* 2017; 76: 373–381. <https://doi.org/10.1177/0017896916681179>.
- 6 World Health Organization. *mHealth: New Horizons for Health through Mobile Technologies*. *Glob Obs eHealth Ser.* 2011; 3.
- 7 Helbostad J, Vereijken B, Becker C, Todd C, Taraldsen K, Pijnappels M, et al. Mobile Health Applications to Promote Active and Healthy Ageing. *Sensors.* 2017; 17: 622. <https://doi.org/10.3390/s17030622> PMID: 28335475.
- 8 Kitsiou S, Pare´ G, Jaana M, Gerber B. Effectiveness of mHealth interventions for patients with diabetes: An overview of systematic reviews. *PLoS One.* 2017; 12: 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173160> PMID: 28249025.

9 Quinn C, Shardell M, Terrin M. Cluster-randomized trial of a mobile phone personalized behavioral intervention for blood glucose control. *Diabetes Care*. 2011; 34: 1934–42. <https://doi.org/10.2337/dc110366> PMID: 21788632.

10 Carrasco MP, Salvador CH, Sagredo PG, Ma´rquez-Montes J, Gonza´lez de Mingo MA, Fragua JA, et al. Impact of patient-general practitioner short-messages-based interaction on the control of hypertension in a follow-up service for low-to-medium risk hypertensive patients: A randomized controlled trial. *IEEE Trans Inf Technol Biomed*. 2008; 12: 780–791. <https://doi.org/10.1109/TITB.2008.926429> PMID: 19000959.

11 Lester RT, Ritvo P, Mills EJ, Kariri A, Karanja S, Chung MH, et al. Effects of a mobile phone short message service on antiretroviral treatment adherence in Kenya (WelTel Kenya1): a randomised trial. *Lancet*. 2010; 376: 1838–1845. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61997-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61997-6) PMID: 21071074.

12 Kim H, Goldsmith JV, Sengupta S, Mahmood A, Powell MP, Bhatt J, et al. Mobile Health Application and e-Health Literacy: Opportunities and Concerns for Cancer Patients and Caregivers. *J Cancer Educ*. 2017 [cited 23 Nov 2017]. <https://doi.org/10.1007/s13187-017-1293-5> PMID: 29139070.

13 Coughlin SS, Whitehead M, Sheats JQ, Mastromonico J, Smith S, Mastrominico J, et al. A Review of Smartphone Applications for Promoting Physical Activity. *J community Med*. 2016; 2: 1–14. <https://doi.org/10.1038/nature13736>.Tyrosine PMID: 27034992.

14 Bakker D, Rickard N. Engagement in mobile phone app for self-monitoring of emotional wellbeing predicts changes in mental health: MoodPrism. *J Affect Disord*. 2018; 227: 432–442. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.11.016> PMID: 29154165.

15 Bettiga D, Lamberti L, Lettieri E. Individuals’ adoption of smart technologies for preventive health care: a structural equation modeling approach. *Health Care Manag Sci*. 2020; 203–214. <https://doi.org/10.1007/s10729-019-09468-2> PMID: 30684067.

16 Krebs P, Duncan DT. Health App Use Among US Mobile Phone Owners: A National Survey. *JMIR mHealth uHealth*. 2015; 3: e101. <https://doi.org/10.2196/mhealth.4924> PMID: 26537656.

17 Payne HE, Wilkinson J, West JH, Bernhardt JM. A content analysis of precede-proceed constructs in stress management mobile apps. *mHealth*. 2016; 2: 5. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2306-9740.2016.02.02> PMID: 28293583.

18 Marti'nez-Pe'rez B, De La Torre-Di'ez I, Lo'pez-Coronado M. Mobile health applications for the most prevalent conditions by the world health organization: Review and analysis. *J Med Internet Res*. 2013; 15. <https://doi.org/10.2196/jmir.2600> PMID: 23770578.

19 Crosby R, Noar SM. What is a planning model? An introduction to PRECEDE-PROCEED. *J Public Health Dent*. 2011; 71. <https://doi.org/10.1111/j.1752-7325.2011.00235.x> PMID: 21656942.

20 West JH, Hall PC, Hanson CL, Barnes MD, Giraud-Carrier C, Barrett J. There's an app for that: Content analysis of paid health and fitness apps. *J Med Internet Res*. 2012; 14: 1–16. <https://doi.org/10.2196/jmir.1977> PMID: 22584372.

21 Centers for Disease Control and Prevention. Health Education Curriculum Analysis Tool (HECAT). 2017 [cited 5 Feb 2018]. Available: <https://www.cdc.gov/healthyyouth/hecat/>.

22 Anderson K, Burford O, Emmerton L. Mobile Health Apps to Facilitate Self-Care: A Qualitative Study of User Experiences. van Ooijen PMA, editor. *PLoS One*. 2016; 11: e0156164. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156164> PMID: 27214203.

23 Middelweerd A, Mollee JS, van der Wal CN, Brug J, te Velde SJ. Apps to promote physical activity among adults: A review and content analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2014; 11: 1–9. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-11-1> PMID: 24405936.

24 Liang T-P, Li X, Yang C-T, Wang M. What in Consumer Reviews Affects the Sales of Mobile Apps: A Multifacet Sentiment Analysis Approach. *Int*

J Electron Commer. 2015; 20: 236–260. <https://doi.org/10.1080/10864415.2016.1087823>.

25 Appel G, Libai B, Muller E, Shachar R. On the monetization of mobile apps. *Int J Res Mark*. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2019.07.007>.

26 Rowland SP, Fitzgerald JE, Holme T, Powell J, McGregor A. What is the clinical value of mHealth for patients? *npj Digit Med*. 2020; 3. <https://doi.org/10.1038/s41746-019-0206-x> PMID: 31970289.

27 Marley J, Farooq S. Mobile telephone apps in mental health practice: uses, opportunities and challenges. *BJPsych Bull*. 2015; 39: 288–290. <https://doi.org/10.1192/pb.bp.114.050005> PMID: 26755988.

28 Shareef MA, Kumar V, Kumar U. Predicting mobile health adoption behaviour: A demand side perspective. *J Cust Behav*. 2014; 13: 187–205. <https://doi.org/10.1362/147539214X14103453768697>.

29 Kamel Boulos MN, Brewer AC, Karimkhani C, Buller DB, Dellavalle RP. Mobile medical and health apps: state of the art, concerns, regulatory control and certification. *Online J Public Health Inform*. 2014; 5: 1–23. <https://doi.org/10.5210/ojphi.v5i3.4814> PMID: 24683442.

30 Timmreck TC. *Planning, Program Development, and Evaluation: A Handbook for Health Promotion, Aging, and Health Services*. Sudbury, Massachusetts: Jones & Bartlett Publishers, Inc.; 1995.

31 Aydin, Gokhan, and Gokhan Silahtaroglu. "Insights into mobile health application market via a content analysis of marketplace data with machine learning." *Plos one* 16.1 (2021): e0244302.

32 Breiman L. Random forests. *Mach Learn*. 2001; 45: 5–32. <https://doi.org/10.1023/A:1010933404324>.

33 World Health Organization. Tobacco use data and statistics. In: *Disease Prevention* [Internet]. 2020 [cited 2 Feb 2020]. Available: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/tobacco/data-and-statistics>.

34 World Health Organization. Fact sheet on alcohol consumption, alcohol-attributable harm and alcohol policy responses in European Union Member States, Norway and Switzerland. 2018. Available: [http:// www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/alcohol-use/data-and-statistics/fact-sheet-on-alcohol-consumption,-alcohol-attributable-harm-and-alcohol-policy-responses-in-european-union-member-states,-norway-and-switzerland-2018](http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/alcohol-use/data-and-statistics/fact-sheet-on-alcohol-consumption,-alcohol-attributable-harm-and-alcohol-policy-responses-in-european-union-member-states,-norway-and-switzerland-2018).

35 Alqahtani F, Orji R. Insights from user reviews to improve mental health apps. *Health Informatics J*. 2020. <https://doi.org/10.1177/1460458219896492> PMID: 31920160.

36 Biviji R, Vest JR, Dixon BE, Cullen T, Harle CA. Factors Related to User Ratings and User Downloads of Mobile Apps for Maternal and Infant Health: Cross-Sectional Study. *JMIR mHealth uHealth*. 2020; 8: e15663. <https://doi.org/10.2196/15663> PMID: 32012107.

37 Krishnan G, Selvam G. Factors influencing the download of mobile health apps: Content review-led regression analysis. *Heal Policy Technol*. 2019; 8: 356–364. <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2019.09.001>.

38 Carare O. The impact of bestseller rank on demand: Evidence from the app market. *Int Econ Rev (Philadelphia)*. 2012; 53: 717–742. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2354.2012.00698.x>.

39 Sunyaev A, Dehling T, Taylor PL, Mandl KD. Availability and quality of mobile health app privacy policies. *J Am Med Informatics Assoc*. 2014; 28–33. <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2013-002605> PMID: 25147247.

40 Полукаров, Юрій Олексійович, Наталія Артурівна Праховнік, and Олена Василівна Землянська. "Безпека життєдіяльності та цивільний захист: конспект лекцій." (2021).

41 Екологія. Вплив діяльності людства на навколишнє середовище. <https://osvita.ua/vnz/reports/ecology/21241/>.

ДОДАТКИ

Тези конференції

Змінна	Цінності	Опис
Відео	Так-ні	Незалежно від того, є в описі мобільного застосунку відео, надане розробником, або спонсором чи ні.
Опис	Довільний текст	Текст, наданий розробником мобільного застосунку для опису мобільного застосунку на ринку.
Вибір редакції	Так-Ні	Значок «Вибір редактора» надано застосунку чи ні.
Безкоштовно	Так-Ні	Безкоштовна або платна програма
Ціна	0 або подвійне значення в доларах США.	Ціна, яку потрібно заплатити за запуск мобільного застосунку; перекодовано в 5 категорій (див. таблицю 2).
Днів з останнього оновлення	Ціле число між 11–2371	Кількість днів після останнього оновлення мобільного застосунку на дату збору даних. Перекодовано в 5 категорій (див. Таблицю 2).
Покупки в програмах	Так-Ні	Покупки в застосунку надаються чи ні

Розмір	Подвійне значення в байтах	Розмір завантажуваного файла
вимагається Версія Android	Текст	Назва версії, наприклад 4.4 або новіша версія, 5.0 або новіша.
Рейтинг вмісту	Усі або підлітки	Усі або підлітки з попередженнями, такими як «вживання алкоголю, азартні ігри, Мову»
Інтерактивний Елемент	Немає, Цифрові покупки, Взаємодія користувачів, Ділиться місцезнаходженням, Ділиться інформацією.	Інформація про інтерактивність, що надається в застосунку, така як покупки, спільний доступ та взаємодія користувачів.
Оцінка	Подвійне значення між 1–5	Оцінка, надана користувачами застосунку. (для оцінки потрібно мінімум 5 відгуків).
Кількість відгуків	Ціле число від 0–2,125,979	Загальна кількість відгуків, які користувачі надали на застосунок.
Встановлення	10+, 50+, 100+, 500+, 1К+, 5К+, 10К+, 50К+, 100К+, 500К+, 1М+, 5М+, 10М+	Кількість встановлень мобільного застосунку (класифіковано на ринку застосунків Google)
Спонсор мобільного застосунку / Походження	Уряд, велика корпорація, розробник МСП, фізична особа	Головний спонсор мобільного застосунку

Політика конфіденційності	Так-Ні	Чи згадується політика конфіденційності в описі чи ні.
HECAT Категорії Застосунка	AOD: Алкоголь та інші наркотики, BИH: Здорове харчування, MEH: Психічне та Емоційне здоров'я, PИW: Особисте здоров'я та здоров'я, PA: Фізичне Діяльність, S: Безпека, SH: Сексуальне здоров'я, T: Тютюн, V: Запобігання насильству, CHE: Комплексна медична освіта	Нова категорія «Здоров'я матері та дитини» була змінена до існуючої класифікації HECAT, враховуючи те, що існує кілька програм, спрямованих на новонароджених матерів та батьків. Категорії AOD та T об'єднуються як TAOD для проведення певного аналізу через низьку кількість програм у цих категоріях.
PPM Категорії Застосунка	Схильність, сприяння, посилення	Детальна інформація про класифікацію PPM наведена в розділі 2.1.

**Частота та класифікація мобільних застосунків у галузі охорони
здоров'я [37]**

Змінна	програм	%від загальної
Спонсор / Походження		
Корпорація	175	18.00%
Уряд	10	1.00%
Індивідуально	132	13.60%
SME-Розробник	657	67.50%
PRM Категорії		
Увімкнення	669	68.70%
Схильний	159	16.30%
Підсилення	146	15.00%
HECAT Категорії		
Здоров'я матері та дитини	32	3.00%
CHE	43	4.10%
HE	149	14.07%
МЕН	150	14.15%
РА	368	34.75%
RHW	247	22.35%
SH	44	4.20%
TAOD	23	2.30%
Потрібна версія		
1.6 і вище	5	0.50%
2.1 і вище	12	1.20%

2.2 і вище	46	4.70%
2.3 і вище	29	3.00%
2.3.3 і вище	11	1.10%
3.0 і вище	10	1.00%
4.0 і вище	94	9.70%
4.0.3 і вище	122	12.50%
4.1 і вище	249	25.60%
4.2 і вище	60	6.20%
4.3 і вище	24	2.50%
4.4 і вище	122	12.50%
5.0 і вище	94	9.60%
6.0 і вище	20	2.00%
Залежить від пристрою	76	7.80%
Середній рейтинг		
1.5–3.0	50	5.70%
3.1–4.0	214	24.60%
4.1–4.5	332	38.10%
4.6–5.0	275	31.60%
Всього	974	100%
Відео в описі		
Так	193	19.80%
Ні	781	80.20%
Днів з останнього оновлення		
1-60днів	186	20.50%
61-120Днів	151	16.60%

121-240Днів	171	18.80%
240-365days	128	14.10%
365+Днів	273	30.00%
Політика конфіденційності		
Так	81	8.30%
Ні	893	91.70%
Ціна (USD)		
Безкоштовно	500	50.00%
0.99–1.50	107	11.00%
1.51–3.00	175	18.00%
3.01–5.00	103	10.80%
5.01+	89	9.20%
Встановлення		
10+	54	5.60%
100+	80	8.20%
500+	63	6.50%
1,000+	174	17.90%
5,000+	75	7.70%
10,000+	120	12.30%
50,000+	61	6.30%
100,000+	133	13.70%
500,000+	41	4.20%
1,000000+	103	10.60%
5,000,000+	19	2.00%
10,000,000+	51	5.20%
Вибір редакції		
Ні	942	96.70%
Так	32	3.30%

Рейтинг вмісту		
Всім	928	95.30%
Підліткам	34	3.50%
Зрілим(17+)	12	1.20%