

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Західноукраїнський національний університет
Факультет комп'ютерних інформаційних технологій
Кафедра інформаційно-обчислювальних систем і управління

ВІБЛА КСЕНІЯ ТАРАСІВНА

**ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПЛАНУ ХАРЧУВАННЯ І
ТРЕНУВАНЬ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ПОТРЕБ КЛІЄНТА / Software Module for
Creating an Individual Nutrition and Training Plan Based on Analysis of the
Client's Needs**

спеціальність: 122 - Комп'ютерні науки
освітньо-професійна програма - Комп'ютерні науки

Кваліфікаційна робота

Виконала студентка групи КН-42
К.Т. Вібла

Науковий керівник
к.т.н, доцент Н.М. Васильків

Кваліфікаційну роботу допущено до
захисту

“ ____ ” _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

_____ Н.В. Дзюбановська

ТЕРНОПІЛЬ - 2026

Факультет комп'ютерних інформаційних технологій
Кафедра інформаційно-обчислювальних систем і управління
Освітній ступінь «бакалавр»
спеціальність 122 – Комп'ютерні науки
освітньо-професійна програма – Комп'ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри

_____ Н.В. Дзюбановська

«_____» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ
ВІБЛІЙ Ксенії Тарасівні

1. Тема кваліфікаційної роботи **Програмний модуль формування індивідуального плану харчування і тренувань на основі аналізу потреб клієнта / Software Module for Creating an Individual Nutrition and Training Plan Based on Analysis of the Client's Needs**

керівник роботи к.т.н., доцент Н.М. Васильків

затверджений наказом по університету від 01 грудня 2025 року № 894.

2. Строк подання студентом закінченої кваліфікаційної роботи 25 травня 2026 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: завдання на кваліфікаційну роботу студента, наукові статті, технічна література.

4. Основні питання, які потрібно розробити

- провести аналіз предметної області персоналізованого харчування та тренувань;
- виконати огляд і аналіз існуючих програмних рішень у сфері формування рекомендацій щодо здорового способу життя;
- сформулювати постановку задачі дослідження та визначити основні функціональні вимоги до системи;
- розробити загальну концепцію роботи програмної системи та архітектуру Telegram-бота;
- спроєктувати структуру бази даних для збереження персональних даних користувача, інформації про харчування та тренування;
- реалізувати механізм збору та обробки персональних даних користувача для формування індивідуального плану;
- розробити алгоритм розрахунку добової потреби в калоріях та макронутрієнтах;
- реалізувати модуль персоналізації харчування і тренувань відповідно до параметрів та цілей користувача;
- розробити користувацький інтерфейс Telegram-бота для взаємодії із системою;
- реалізувати модуль рекомендацій щодо харчування і тренувань у форматі чат-асистента;
- провести тестування програмного модуля та оцінити ефективність його роботи;
- визначити основні переваги, обмеження та можливості подальшого розвитку системи.

5. Перелік графічного матеріалу у роботі

- ER-діаграма Telegram-бота для персоналізованого харчування і тренувань
- Схема алгоритму реєстрації користувача
- Схема алгоритму надання рекомендацій користувачу

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 01 грудня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Огляд літературних джерел відповідно до предметної області та складання плану роботи	до 01.01.2026 р.	
2	Написання 1 розділу кваліфікаційної роботи	до 01.02.2026 р.	
3	Написання 2 розділу кваліфікаційної роботи	до 15.03.2026 р.	
4	Написання 3 розділу кваліфікаційної роботи	до 01.05.2026 р.	
5	Представлення попереднього варіанту кваліфікаційної роботи, перевірка та внесення змін керівником	до 15.05.2026 р.	
6	Опрацювання зауважень та представлення завершеного варіанту кваліфікаційної роботи. Підготовка супроводжуючих документів	до 25.05.2026 р.	
7	Перевірка кваліфікаційної роботи на оригінальність тексту	до 30.05.2026 р.	
8	Оформлення кваліфікаційної роботи та отримання допуску до захисту	до 10.06.2026 р.	
9	Подання кваліфікаційної роботи до захисту на засіданні атестаційної комісії	до 10.06.2026 р.	

Студент _____ К.Т. Вібла

Керівник роботи _____ к.т.н., доцент Н.М.Васильків

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на тему “Програмний модуль формування індивідуального плану харчування і тренувань на основі аналізу потреб клієнта” на здобуття освітнього ступеня “бакалавр” зі спеціальності 122 “Комп’ютерні науки” освітньої програми “Комп’ютерні науки” написана обсягом 54 сторінки і містить 20 ілюстрацій та 31 використане джерело.

Метою роботи є розробка програмного модуля формування індивідуального плану харчування та тренувань у Telegram-боті на основі аналізу персональних потреб користувача.

Методами розроблення обрано метод аналізу (для дослідження існуючих підходів та систем формування планів), методи об’єктно-орієнтованого аналізу та проектування (для побудови архітектури модуля), методи математичного моделювання (для розрахунку індивідуальних норм калорійності та фізичних навантажень) та метод тестування (для перевірки працездатності та ефективності створеного програмного продукту).

Внаслідок виконання роботи обґрунтовано раціональний підхід до аналізу потреб користувачів у сфері здоров’я та фітнесу, а також розроблено програмний модуль, який дає змогу автоматично створювати, коригувати та досліджувати індивідуальні плани харчування і тренувань відповідно до заданих параметрів клієнта.

Результати дослідження можуть бути використані у фітнес-центрах, оздоровчих закладах, а також розробниками мобільних та веб-додатків для автоматизації процесів персонального тренінгу та дієтології.

Ключові слова: ПРОГРАМНА СИСТЕМА, ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ, ПЛАН ХАРЧУВАННЯ, ІНДИВІДУАЛЬНІ ТРЕНУВАННЯ, АНАЛІЗ ПОТРЕБ, ПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ.

ANNOTATION

Qualification work on the topic «Software Module for Creating an Individual Nutrition and Training Plan Based on Analysis of the Client's Needs» for Bachelor's degree on speciality 122 «Computer Science» educational and professional program «Computer Science» is written on 54 pages and contains 20 figures and 31 sources.

The purpose of the work is to develop a software module for forming an individual nutrition and training plan in a Telegram bot based on an analysis of the user's personal needs.

Research methods are analysis (to study existing approaches and planning systems), object-oriented analysis and design methods (to build the module architecture), mathematical modeling methods (to calculate individual caloric needs and physical workload), and software testing methods (to verify the efficiency and functionality of the developed software product).

As a result of the work, a rational approach to analyzing user needs in the health and fitness domain was substantiated. Furthermore, a software module was developed that enables the automated creation, adjustment, and evaluation of individual nutrition and training plans according to specific client parameters.

The results of the research can be used in fitness centers, wellness facilities, and by mobile or web application developers to automate personal training and dietary planning processes.

Keywords: SOFTWARE SYSTEM, SOFTWARE MODULE, NUTRITION PLAN, INDIVIDUAL TRAINING, NEEDS ANALYSIS, PERSONALIZATION.

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1 Аналіз предметної області та постановка задачі	9
1.1 Опис предметної області	9
1.2 Огляд і аналіз існуючих рішень.....	122
1.3 Постановка задачі дослідження	155
2 Розробка архітектури	19
2.1 Загальна концепція роботи системи.....	19
2.2 Архітектура Telegram-бота та взаємодія з користувачем	200
2.3 База даних системи.....	211
2.4 Обробка даних для формування персонального плану.....	233
2.5 Модуль рекомендацій щодо харчування і тренувань.....	266
3 Програмна реалізація модуля формування індивідуальних планів	29
3.1 Реалізація користувацького інтерфейсу Telegram-бота	29
3.2 Реалізація алгоритму персоналізації харчування і тренувань	344
3.3 Реалізація модуля рекомендацій щодо харчування і тренувань	366
3.4 Тестування та аналіз роботи модуля	388
Висновки	42
Список використаних джерел	425
Додаток А Копія опублікованих результатів дослідження.....	48

ВСТУП

Розвиток інформаційних технологій та зростання популярності цифрових сервісів у сфері здорового способу життя зумовлюють необхідність створення сучасних програмних систем для персоналізованого планування харчування та фізичної активності. У сучасних умовах дедалі більше людей прагнуть контролювати власний раціон, фізичне навантаження та загальний стан здоров'я, однак самостійне формування ефективного плану харчування і тренувань потребує спеціалізованих знань та значних витрат часу. Універсальні рекомендації часто не враховують індивідуальні фізіологічні особливості користувачів, рівень їх фізичної активності, поставлені цілі та інші важливі параметри, що знижує ефективність таких підходів.

У зв'язку з цим особливої актуальності набувають програмні системи, здатні автоматизувати процес формування персоналізованих рекомендацій щодо харчування та тренувань. Використання сучасних інформаційних технологій дозволяє реалізувати інтелектуальні механізми обробки даних користувача, розрахунку добових потреб організму та адаптації рекомендацій відповідно до індивідуальних характеристик людини. Важливу роль у створенні таких систем відіграють технології штучного інтелекту, чат-боти та системи автоматизованої взаємодії з користувачем.

Одним із найбільш популярних інструментів для реалізації інтерактивної взаємодії є Telegram-боти. Використання Telegram як платформи для реалізації програмної системи забезпечує зручний доступ до функціоналу через мобільні пристрої та персональні комп'ютери без необхідності встановлення додаткового програмного забезпечення. Telegram-боти дозволяють реалізувати текстовий інтерфейс взаємодії, інтерактивні кнопки, меню та механізми швидкого обміну повідомленнями, що значно спрощує процес використання системи.

Сучасні програмні рішення у сфері здорового способу життя все частіше використовують механізми персоналізації, які базуються на аналізі параметрів користувача. Для формування індивідуальних рекомендацій використовуються такі дані, як вік, стать, зріст, маса тіла, рівень фізичної активності та цілі

користувача. На основі цих параметрів здійснюється розрахунок добової потреби в калоріях, білках, жирах та вуглеводах, а також формується персоналізований план харчування і тренувань.

Важливим елементом сучасних інформаційних систем є використання мовних моделей та інтелектуальних модулів рекомендацій. Такі модулі дозволяють реалізувати функціональність чат-асистента, який може надавати користувачу рекомендації щодо харчування, фізичної активності та здорового способу життя у форматі діалогу. Використання інтелектуального модуля забезпечує більш гнучку взаємодію користувача із системою та дозволяє отримувати персоналізовані відповіді в режимі реального часу.

Для забезпечення стабільної роботи системи необхідною є реалізація ефективної архітектури програмного забезпечення, яка включає користувацький інтерфейс, серверну частину, базу даних та модуль формування рекомендацій. База даних забезпечує зберігання персональних параметрів користувачів, інформації про харчування та тренування, а також результатів взаємодії із системою. Крім того, важливим аспектом є забезпечення масштабованості, цілісності та безпечності збереження даних.

Метою кваліфікаційного дослідження є розробка програмного модуля формування індивідуального плану харчування та тренувань у Telegram-боті на основі аналізу персональних потреб користувача.

Реалізація такого модуля повинна забезпечувати можливість збору необхідної інформації про користувача, її збереження у системі та використання для формування персоналізованих рекомендацій. Система повинна забезпечувати зручну взаємодію з користувачем у форматі діалогу та надавати необхідну інформацію щодо рекомендованого режиму харчування і фізичної активності.

Отриманий результат може бути використаний як основа для створення інформаційної системи підтримки здорового способу життя, що дозволить користувачам більш ефективно організовувати власний режим харчування та бути фізично активними.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1.1 Опис предметної області

У сучасному суспільстві питання підтримання здорового способу життя набуває особливої актуальності. Швидкий темп життя, поширення малорухливого способу праці, а також зростання рівня стресу значною мірою впливають на фізичний стан людини. У зв'язку з цим зростає потреба у формуванні ефективних підходів до збереження та покращення здоров'я. Одними з основних факторів, що впливають на стан організму людини, є раціональне харчування та регулярна фізична активність. Збалансований раціон і правильно організовані фізичні навантаження сприяють нормалізації маси тіла, підвищенню працездатності та зниженню ризику розвитку багатьох захворювань [1].

Останніми роками спостерігається зростання інтересу населення до питань правильного харчування, фізичної активності та загального зміцнення здоров'я. Все більше людей прагнуть контролювати свій раціон, відстежувати фізичну активність та формувати ефективні програми тренувань. Це сприяє поширенню різноманітних фітнес-програм, дієтичних систем, а також цифрових сервісів, які допомагають користувачам організовувати власний режим харчування та фізичної активності. Разом з тим, незважаючи на наявність великої кількості інформаційних ресурсів, самостійне формування ефективного плану харчування і тренувань часто викликає значні труднощі у користувачів.

Складання індивідуального плану харчування та фізичних навантажень є складним процесом, який потребує врахування великої кількості параметрів. До таких параметрів належать вік, стать, маса тіла, зріст, рівень фізичної активності, особливості способу життя та індивідуальні цілі користувача. Наприклад, людина може мати на меті зменшення маси тіла, збільшення м'язової маси або підтримання поточної фізичної форми. Кожна з цих цілей потребує різних підходів до організації харчування та тренувального процесу. Саме тому

універсальні програми харчування і тренувань, що не враховують індивідуальні характеристики людини, часто є недостатньо ефективними.

Сучасні підходи до організації здорового способу життя все більше ґрунтуються на принципах персоналізації. Ці рекомендації дозволяють враховувати індивідуальні особливості користувача та адаптувати рекомендації до його потреб. Такий підхід покращує ефективність програм харчування та тренувань, оскільки дозволяє оптимально розподіляти фізичні навантаження та забезпечувати необхідний баланс поживних речовин у раціоні.

З розвитком інформаційних технологій важливу роль у підтримці здорового способу життя почали відігравати цифрові системи. Сучасні програми дозволяють автоматизувати процеси збору, аналізу та обробки даних користувачів [2]. До таких систем належать мобільні додатки для фітнесу, онлайн-сервіси для контролю харчування, а також спеціалізовані інформаційні системи для планування фізичної активності. Використання таких систем дозволяє користувачам отримувати рекомендації щодо харчування та тренувань, контролювати власні результати та відстежувати прогрес у досягненні поставлених цілей [3].

Цифрові системи здатні значно спростити процес організації здорового способу життя. Вони можуть автоматично збирати дані користувача, зберігати їх у базах даних, виконувати розрахунки добової потреби у калоріях та формувати персоналізовані рекомендації. Крім того, такі системи можуть надавати користувачам інформацію про виконані тренування, рівень фізичної активності, кількість вжитих калорій, білків, жирів та вуглеводів. Завдяки цьому користувач отримує можливість більш ефективно контролювати власний прогрес та коригувати свій спосіб життя.

Одним із сучасних напрямів розвитку цифрових сервісів є використання чат-ботів [4]. Це програмні системи, які забезпечують автоматизовану взаємодію з користувачем через текстові повідомлення у месенджерах. Такий формат взаємодії є зручним для користувачів, оскільки не потребує встановлення додаткового програмного забезпечення та дозволяє отримувати необхідну інформацію безпосередньо у середовищі звичного спілкування.

Серед різноманітних платформ для реалізації чат-ботів значної популярності набув месенджер Telegram. Ця платформа характеризується великою кількістю активних користувачів, високим рівнем швидкості обміну повідомленнями та широкими можливостями для інтеграції програмних сервісів. Однією з важливих переваг Telegram є наявність відкритого програмного інтерфейсу (API), що дозволяє розробникам створювати власних ботів та інтегрувати їх з різноманітними інформаційними системами [5]. Завдяки цьому Telegram активно використовується для створення автоматизованих сервісів у різних сферах діяльності, зокрема у сфері здорового способу життя.

Використання Telegram-ботів дозволяє реалізувати зручні та доступні системи підтримки користувачів. Бот може взаємодіяти з користувачем у формі діалогу, збирати необхідну інформацію та на основі отриманих даних формувати персоналізовані рекомендації. Такий підхід забезпечує простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс взаємодії, що є важливим фактором підвищення ефективності використання інформаційної системи.

Функціональні можливості систем персоналізованих рекомендацій зазвичай включають кілька основних компонентів. Насамперед здійснюється реєстрація користувача у системі. Під час реєстрації користувач вводить базову інформацію про себе, зокрема ім'я, стать, вік, масу тіла, зріст та рівень фізичної активності. Ці дані використовуються системою для подальшого аналізу та формування індивідуальних рекомендацій.

Після отримання необхідної інформації система може виконувати розрахунок добової потреби користувача у калоріях та поживних речовинах. На основі цих даних формується персоналізований план харчування, який може містити рекомендації щодо калорійності раціону, розподілу поживних речовин та приклади прийомів їжі. При цьому структура раціону може змінюватися залежно від цілей користувача, таких як зниження маси тіла, набір м'язової маси або підтримання фізичної форми.

Іншим важливим компонентом системи є формування плану фізичних тренувань. План тренувань може включати перелік вправ, їхню послідовність, кількість підходів та повторень, а також рекомендації щодо частоти виконання

тренувань. При цьому структура тренувального плану також залежить від індивідуальних параметрів користувача та його фізичної підготовки.

Крім формування рекомендацій, сучасні інформаційні системи можуть забезпечувати збереження історії взаємодії з користувачем, відображення результатів та відстеження прогресу. Наприклад, користувач може переглядати інформацію про виконані тренування, контролювати кількість спожитих калорій та оцінювати динаміку змін власних показників.

Таким чином, предметна область дослідження охоплює процеси збору та аналізу персональних даних користувачів [6], формування індивідуальних рекомендацій щодо харчування та фізичної активності, а також забезпечення зручної взаємодії користувача з інформаційною системою. Використання сучасних інформаційних технологій, зокрема чат-ботів у месенджерах, дозволяє автоматизувати процес формування рекомендацій та зробити їх більш доступними для користувачів.

1.2 Огляд і аналіз існуючих рішень

У сучасному цифровому середовищі існує значна кількість програмних систем, спрямованих на підтримку здорового способу життя, контроль харчування та організацію фізичної активності. Розвиток мобільних технологій, інтернет-сервісів та хмарних платформ сприяв появі різноманітних програм, які дозволяють користувачам отримувати рекомендації щодо харчування, планувати тренування та контролювати власний фізичний стан. Такі системи можуть бути реалізовані у вигляді мобільних додатків, веб-сервісів або чат-ботів у популярних месенджерах. Їх основною метою є спрощення процесу організації здорового способу життя та надання користувачам інструментів для контролю власного раціону і фізичної активності.

Одним із найбільш поширених типів програмних рішень у цій сфері є мобільні фітнес-додатки. Такі додатки призначені для планування фізичних тренувань, відстеження фізичної активності та контролю прогресу користувача. Багато сучасних фітнес-додатків дозволяють створювати індивідуальні

тренувальні програми, містять бібліотеки вправ з описами та демонстраціями, а також забезпечують можливість фіксувати результати виконання тренувань. Крім того, деякі системи інтегруються з фітнес-браслетами або іншими пристроями для моніторингу фізичної активності, що дозволяє автоматично отримувати дані про кількість кроків, витрачені калорії та інші показники.

Іншим поширеним типом програмних рішень є системи для контролю харчування та підрахунку калорій. Основною функцією таких додатків є ведення щоденника харчування, у якому користувач може фіксувати спжиті продукти та страви. На основі введених даних система розраховує загальну калорійність раціону, а також вміст основних поживних речовин, таких як білки, жири та вуглеводи. Такі системи дозволяють користувачам контролювати власне харчування та дотримуватися встановлених дієтичних рекомендацій.

Також значного поширення набули онлайн-сервіси для формування дієт та рекомендацій щодо харчування. Подібні системи зазвичай пропонують користувачам пройти коротке опитування, під час якого вводяться основні параметри, такі як вік, стать, маса тіла, зріст та рівень фізичної активності. Після цього система може розрахувати орієнтовну добову потребу у калоріях та сформувані базові рекомендації щодо харчування. Деякі сервіси також пропонують приклади щоденного меню або списки рекомендованих продуктів.

Крім систем для контролю харчування, існують спеціалізовані програмні рішення для планування тренувального процесу. Такі системи дозволяють користувачам обирати тренувальні програми залежно від рівня фізичної підготовки, доступного обладнання та поставлених цілей. Наприклад, користувач може обрати програму для розвитку витривалості, збільшення м'язової маси або зниження маси тіла. Деякі платформи також пропонують відеоінструкції щодо виконання вправ та автоматичне формування розкладу тренувань.

Окрему категорію програмних рішень становлять чат-боти, які працюють у популярних месенджерах. Використання чат-ботів дозволяє значно спростити взаємодію користувача з системою, оскільки вся комунікація здійснюється у форматі текстового діалогу. У сфері фітнесу та здорового способу життя чат-

боти можуть використовуватися для надання базових рекомендацій щодо харчування, нагадування про тренування або фіксації результатів фізичної активності. Завдяки цьому користувач отримує можливість швидко отримувати необхідну інформацію без використання складних програмних інтерфейсів [7].

Незважаючи на значну кількість існуючих програмних рішень у сфері здорового способу життя, багато з них мають певні обмеження та недоліки. Однією з основних проблем є недостатній рівень персоналізації рекомендацій. Багато систем формують рекомендації на основі обмеженої кількості параметрів користувача, що може призводити до недостатньої точності запропонованих планів харчування або тренувань. У деяких випадках користувачам пропонуються стандартні програми, які не враховують індивідуальні особливості організму або рівень фізичної підготовки.

Іншим поширеним недоліком є складність інтерфейсу деяких програмних продуктів. Частина мобільних додатків має велику кількість функцій та налаштувань, що може ускладнювати процес їх використання для нових користувачів. Надмірна складність інтерфейсу може знижувати ефективність використання системи та негативно впливати на мотивацію користувача до регулярного ведення обліку харчування або виконання тренувань.

Ще однією проблемою є обмежений доступ до функціональних можливостей багатьох програмних сервісів. У мобільних додатках базовий функціонал є безкоштовним, однак розширені можливості, такі як персоналізовані рекомендації, детальні програми тренувань або аналіз прогресу, доступні лише у платних версіях. Це може обмежувати можливості користувачів, які не готові використовувати платні сервіси.

Крім того, багато існуючих систем орієнтовані лише на одну складову здорового способу життя — або на контроль харчування, або на планування фізичної активності. Відсутність комплексного підходу до формування рекомендацій може знижувати ефективність використання таких систем, оскільки харчування та фізична активність є взаємопов'язаними компонентами підтримання здоров'я.

Таким чином, аналіз існуючих програмних рішень у сфері здорового способу життя показує, що незважаючи на значну кількість доступних сервісів, вони не завжди забезпечують достатній рівень персоналізації, простоти використання та комплексності рекомендацій. У зв'язку з цим виникає доцільність розробки нових інформаційних систем, які поєднуюватимуть функції формування персоналізованих рекомендацій щодо харчування і тренувань та забезпечуватимуть зручний інтерфейс взаємодії з користувачем. Одним із перспективних рішень у цьому напрямі є використання Telegram-ботів, які дозволяють реалізувати простий та доступний механізм взаємодії користувача з системою, а також забезпечують можливість автоматизованого формування індивідуальних рекомендацій.

1.3 Постановка задачі дослідження

В умовах розвитку інформаційних технологій все більшої актуальності набуває використання програмних систем для підтримки здорового способу життя. Зокрема, цифрові сервіси дозволяють автоматизувати процеси збору та аналізу даних користувачів, формування рекомендацій щодо харчування та організації фізичної активності. Разом із тим, як показав проведений аналіз існуючих рішень, багато сучасних систем мають певні обмеження, пов'язані з недостатнім рівнем персоналізації рекомендацій, складністю інтерфейсу або обмеженим функціоналом. У зв'язку з цим виникає потреба у розробці нових програмних рішень, які б поєднували можливості автоматизованого формування рекомендацій з простотою та зручністю взаємодії з користувачем.

Одним із перспективних підходів до вирішення цієї задачі є використання чат-ботів у популярних месенджерах. Такий формат взаємодії дозволяє користувачам отримувати необхідну інформацію у звичному середовищі спілкування без необхідності встановлення окремих мобільних додатків. Крім того, використання чат-ботів дозволяє реалізувати інтуїтивно зрозумілий інтерфейс взаємодії та забезпечити швидкий доступ до основних функцій системи. З огляду на значну популярність месенджера Telegram та наявність

відкритого програмного інтерфейсу для створення ботів, дана платформа є доцільною для реалізації програмної системи формування персоналізованих рекомендацій щодо харчування та тренувань.

Метою кваліфікаційного дослідження є розробка програмного модуля формування індивідуального плану харчування та тренувань у Telegram-боті на основі аналізу персональних потреб користувача.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі завдання:

1. Провести аналіз предметної області персоналізованого харчування та тренувань.
2. Виконати огляд і аналіз існуючих програмних рішень у сфері формування рекомендацій щодо здорового способу життя.
3. Сформулювати постановку задачі дослідження та визначити основні функціональні вимоги до системи.
4. Розробити загальну концепцію роботи програмної системи та архітектуру Telegram-бота.
5. Спроекувати структуру бази даних для збереження персональних даних користувача, інформації про харчування та тренування.
6. Реалізувати механізм збору та обробки персональних даних користувача для формування індивідуального плану.
7. Розробити алгоритм розрахунку добової потреби в калоріях та макронутрієнтах.
8. Реалізувати модуль персоналізації харчування і тренувань відповідно до параметрів та цілей користувача.
9. Розробити користувацький інтерфейс Telegram-бота для взаємодії із системою.
10. Реалізувати модуль рекомендацій щодо харчування і тренувань у форматі чат-асистента.
11. Провести тестування програмного модуля та оцінити ефективність його роботи.
12. Визначити основні переваги, обмеження та можливості подальшого розвитку системи.

Під час реєстрації користувач повинен мати можливість ввести основні персональні дані, необхідні для подальшого аналізу. До таких даних належать ім'я користувача, стать, вік, маса тіла, зріст, рівень фізичної активності та основна мета використання системи. Отримані дані повинні зберігатися у базі даних для подальшого використання під час формування рекомендацій. Система повинна забезпечувати надійне зберігання інформації у базі даних та можливість її подальшого використання для формування індивідуальних рекомендацій. При цьому структура бази даних повинна забезпечувати ефективний доступ до інформації та можливість її подальшого розширення у разі необхідності.

Для зручної взаємодії користувача з ботом необхідно створити систему меню та команд, що дозволятимуть користувачеві отримувати доступ до основних функцій системи. Інтерфейс взаємодії повинен бути максимально простим та зрозумілим, що дозволить користувачам швидко освоїти функціональні можливості бота.

Модуль формування рекомендацій повинен аналізувати введені користувачем параметри та на їх основі визначати орієнтовну добову потребу у калоріях. Отримані результати можуть використовуватися для формування базових рекомендацій щодо структури раціону та розподілу прийомів їжі протягом дня.

Крім рекомендацій щодо харчування, система повинна забезпечувати можливість формування плану фізичних тренувань, який має включати перелік вправ, рекомендації щодо їх виконання та послідовність тренувальних занять. При формуванні тренувального плану необхідно враховувати мету користувача, його рівень фізичної активності та інші індивідуальні параметри.

Важливим аспектом реалізації системи є забезпечення зручності використання та доступності функціоналу для користувача. Використання Telegram-бота дозволяє реалізувати простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс взаємодії, у якому всі дії користувача виконуються за допомогою текстових команд або спеціальних кнопок. Такий підхід дозволяє значно спростити процес використання системи та зробити її доступною для широкого кола користувачів.

Таким чином, основною задачею є розробка програмного модуля формування персоналізованого плану харчування та тренувань у середовищі Telegram-бота. Реалізація даного модуля повинна забезпечувати автоматизований збір та обробку даних користувачів, формування індивідуальних рекомендацій та зручну взаємодію користувача з системою. Отриманий результат може бути використаний як основа для створення інформаційної системи підтримки здорового способу життя, що дозволить користувачам більш ефективно організовувати власний режим харчування та бути фізично активними.

2 РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРИ

2.1 Загальна концепція роботи системи

Архітектура розроблюваної системи базується на модульному підході [8], що передбачає поділ функціоналу на окремі компоненти з визначеними ролями та чіткими взаємозв'язками. Основна мета системи полягає у формуванні індивідуальних рекомендацій щодо харчування та тренувань на основі параметрів користувача, таких як вік, стать, маса тіла, зріст, рівень фізичної активності та мета використання системи (схуднення, підтримка форми або набір маси). Модульна структура забезпечує не тільки зручність розробки та підтримки, а й масштабованість, що дозволяє додавати нові функції без значних змін існуючої логіки роботи системи [7].

Система складається з чотирьох ключових компонентів: Telegram-бота, серверної частини, бази даних та модуля рекомендацій. Telegram-бот забезпечує інтерфейс взаємодії користувача із системою, серверна частина виконує логіку обробки запитів [9], база даних зберігає всю необхідну інформацію, а модуль рекомендацій формує персоналізовані плани харчування і тренувань. Кожен компонент взаємодіє з іншими, забезпечуючи безперервний обмін даними та швидку обробку запитів користувача [10].

Під час взаємодії користувача з системою повідомлення та команди передаються через Telegram-бота до серверної частини, де вони обробляються та, за необхідності, запити спрямовуються до бази даних або модуля рекомендацій. Серверний компонент здійснює перевірку введених даних, визначає пріоритети запитів та формує відповіді для користувача. Завдяки такому підходу користувач отримує персоналізовані рекомендації у зручному форматі в режимі реального часу, що підвищує ефективність системи та задоволеність користувачів.

Концепція системи передбачає також ведення історії взаємодії користувача з ботом, що дозволяє проводити аналіз прогресу, коригувати плани та оптимізувати рекомендації. Збереження даних про раціон харчування, виконані тренування та інші дії користувача дає змогу забезпечити адаптивність системи і підвищити рівень персоналізації

Використання Telegram як платформи для взаємодії обумовлене низкою переваг: велика кількість користувачів месенджера, відсутність потреби встановлювати окремий додаток, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс та можливість інтеграції з Bot API для обробки команд і повідомлень. Це дозволяє швидко реалізувати інтерфейс користувача та забезпечити стабільну взаємодію без додаткових витрат на розробку окремого мобільного додатку.

Таким чином, загальна концепція роботи системи базується на модульності, чіткій структурі компонентів та інтеграції з популярною платформою Telegram, що забезпечує швидкий доступ до персоналізованих рекомендацій і можливість подальшого розвитку функціоналу системи.

2.2 Архітектура Telegram-бота та взаємодія з користувачем

Telegram-бот є фронтенд-компонентом системи і виконує роль основного інтерфейсу взаємодії користувача з усіма функціональними модулями [11]. Основним завданням бота є отримання команд від користувача, їхнє передавання на сервер для обробки та відображення відповідей у зручному форматі. Завдяки інтеграції з Telegram платформа забезпечує швидкий доступ до сервісу без необхідності встановлювати додаткові додатки, що значно спрощує процес взаємодії та підвищує доступність системи [12].

Функціональна архітектура бота передбачає декілька основних модулів. Перший модуль відповідає за обробку вхідних повідомлень, включаючи текстові команди та натискання інтерактивних кнопок. Цей модуль здійснює перевірку коректності введених даних, валідацію параметрів та ініціалізацію процесу передачі даних на серверну частину. Другий модуль відповідає за відображення меню та підготовку відповіді для користувача у вигляді тексту, кнопок або графічних елементів. Завдяки такій структурі забезпечується розділення логіки обробки запитів та логіки відображення, що спрощує масштабування системи та додавання нових функцій.

Бот підтримує функції реєстрації користувача та збору персональних даних. Під час першого запуску користувач вводить свої параметри, такі як вік,

стать, маса тіла, зріст, рівень фізичної активності та ціль використання системи. Ці дані передаються на сервер і зберігаються у базі даних для подальшого використання модулем рекомендацій [13]. Надалі бот забезпечує доступ до персоналізованих планів харчування та тренувань, демонструючи їх у вигляді інтерактивного меню з можливістю перегляду на день, тиждень або місяць.

Особлива увага приділяється інтерактивності та зручності взаємодії. Telegram-бот використовує інлайн-кнопки, клавіатури та меню, що дозволяє користувачу швидко здійснювати вибір, переглядати деталі тренувань, додавати прийоми їжі або позначати виконані тренування. Такий підхід мінімізує кількість текстових введень, зменшує ймовірність помилок і робить взаємодію інтуїтивно зрозумілою.

Крім того, бот реалізує асинхронну взаємодію із серверною частиною. Це означає, що користувач може надсилати кілька запитів, а система обробляє їх у порядку надходження, зберігаючи цілісність даних та швидко відправляючи відповіді. Така організація дозволяє забезпечити ефективну роботу навіть при високому навантаженні та одночасній взаємодії багатьох користувачів.

Таким чином, архітектура Telegram-бота забезпечує зручний та інтуїтивний інтерфейс для користувача, підтримку персоналізації та інтерактивної взаємодії, а також стабільний канал передачі даних до серверної частини системи для формування індивідуальних рекомендацій.

2.3 База даних системи

База даних є центральним компонентом розроблюваної системи, оскільки забезпечує зберігання всієї необхідної інформації для персоналізації рекомендацій щодо харчування та тренувань. Архітектура бази даних спроектована на основі ER-діаграми, що відображає основні сутності предметної області та їхні взаємозв'язки. Використання такої моделі дозволяє гарантувати цілісність даних, забезпечити ефективну роботу модулю рекомендацій та підтримувати масштабованість системи [14, 15]. На рисунку 3.1 зображена ER-діаграма Telegram-бота для персоналізованого харчування і тренувань.

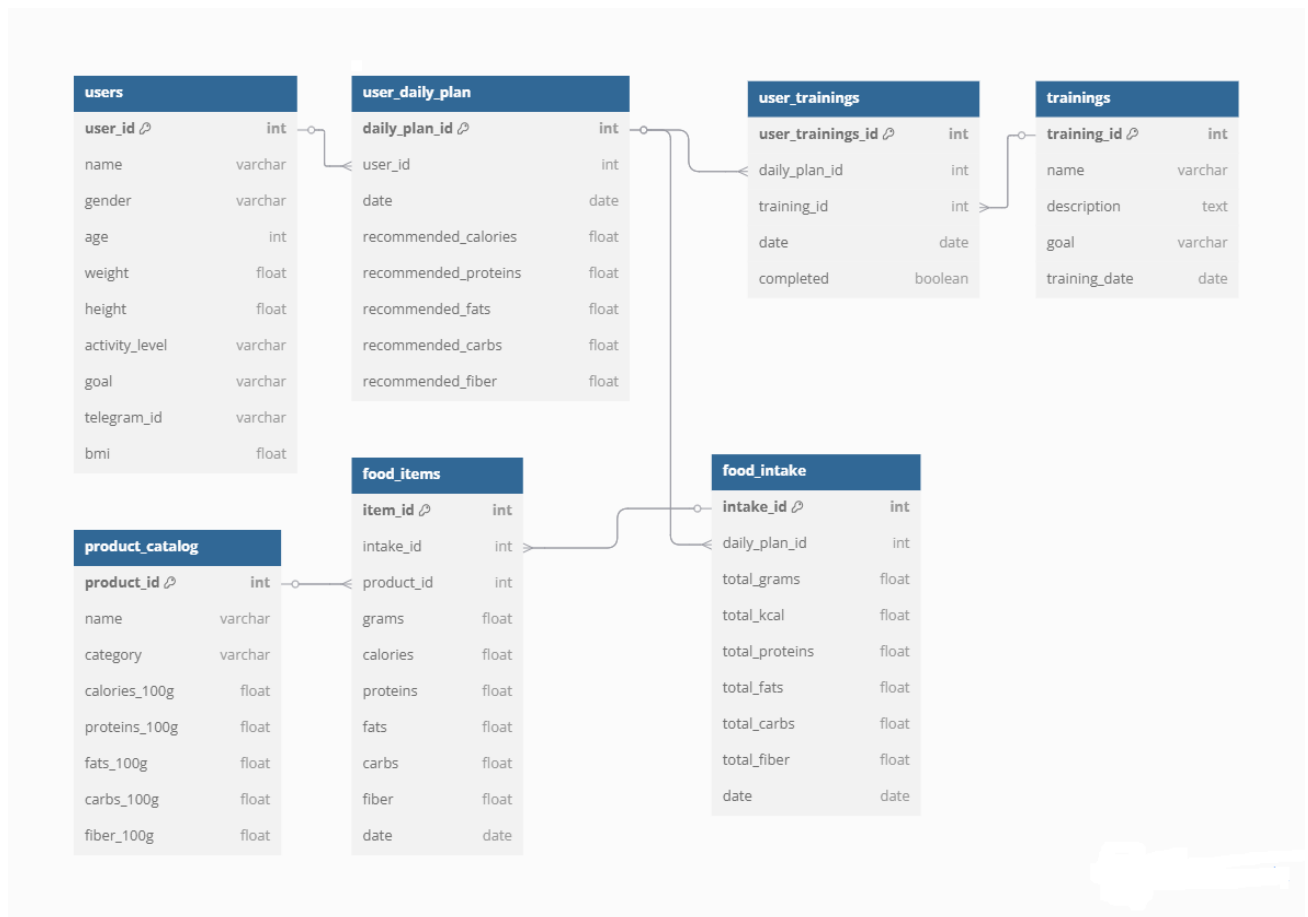


Рисунок 2.1 - ER-діаграма Telegram-бота для персоналізованого харчування і тренувань

Основною сутністю є Users, яка містить персональні дані користувачів: унікальний ідентифікатор користувача (user_id), ім'я (name), стать (gender), вік (age), вагу (weight), зріст (height), рівень фізичної активності (activity_level) та ціль використання системи (goal). Ця таблиця є основною для формування індивідуальних рекомендацій, оскільки параметри користувача безпосередньо впливають на обчислення добової потреби в калоріях, розподіл макронутрієнтів та підбір тренувальних вправ.

Сутність Meals зберігає інформацію про продукти та страви, які можуть бути включені до раціону користувача. Основними атрибутами є meal_id (PK), name (назва продукту або страви), calories, proteins, fats та carbohydrates. Зв'язок між користувачами та прийомами їжі реалізовано через таблицю User_Meals, яка дозволяє відстежувати історію споживання: user_id (FK), meal_id (FK), date (дата споживання) та portion_size (розмір порції). Така структура дозволяє формувати

статистику харчових звичок та адаптувати рекомендації відповідно до індивідуальних потреб.

Сутність Workouts містить інформацію про тренувальні вправи: workout_id (PK), name (назва вправи), description (опис виконання), duration (тривалість) та difficulty_level (рівень складності). Зв'язок між користувачами та виконаними тренуваннями реалізовано через таблицю User_Workouts, що включає user_id (FK), workout_id (FK), date (дата виконання) та status (статус виконання). Ця структура дозволяє відстежувати прогрес користувача та коригувати плани тренувань на основі виконаних завдань.

У базі даних застосовуються первинні та зовнішні ключі [16], що забезпечує цілісність і взаємозв'язок між таблицями. Наприклад, зовнішні ключі user_id у таблицях User_Meals та User_Workouts посиляються на таблицю Users, а ключі meal_id і workout_id — на таблиці Meals та Workouts відповідно. Це дозволяє уникнути некоректних посилань та забезпечує узгодженість даних.

Логічна структура бази даних, побудована за ER-діаграмою, також передбачає можливість масштабування: можна додавати нові категорії продуктів, вправ, або додаткові параметри користувача без зміни базової архітектури.

Це забезпечує гнучкість системи та можливість подальшого розвитку функціоналу, включаючи аналітику прогресу та інтеграцію з додатковими сервісами.

Таким чином, база даних є ядром системи, забезпечуючи зберігання, обробку та взаємодію всіх даних користувача, що дозволяє модулю рекомендацій створювати персоналізовані плани харчування та тренувань у режимі реального часу.

2.4 Обробка даних для формування персонального плану

Для забезпечення ефективності системи формування рекомендацій щодо харчування і тренувань необхідним є створення індивідуального плану, який враховує персональні характеристики користувача. Узагальнені рекомендації не враховують фізіологічні особливості людини та можуть бути неефективними або

потенційно шкідливими. Персоналізований підхід дозволяє врахувати індивідуальні потреби організму та підвищує ймовірність досягнення поставленої мети.

Процес взаємодії користувача із системою розпочинається з етапу реєстрації. Після натискання кнопки «Реєстрація» Telegram-бот послідовно запитує необхідні персональні дані, що використовуються для формування індивідуального плану харчування і тренувань.

Для спрощення введення даних та мінімізації помилок частина параметрів вводиться за допомогою інтерактивних кнопок.

Послідовність збору даних включає:

- ім'я користувача, яке вводиться у текстовому форматі та використовується для персоналізації взаємодії;
- вік, що вводиться як числове значення з перевіркою коректності та реалістичності[17];
- стать, яка обирається за допомогою кнопок та використовується для подальших розрахунків;
- масу тіла, що вводиться користувачем із перевіркою на допустимий діапазон значень;
- зріст, який також вводиться вручну та використовується у розрахунках;
- рівень фізичної активності, який обирається з фіксованого переліку варіантів, кожен з яких відповідає певному коефіцієнту;
- ціль користувача (схуднення, підтримка або набір маси), що визначає подальшу логіку формування рекомендацій.

Алгоритм реєстрації та збору даних представлено на рисунку 2.2.

Після введення всіх параметрів здійснюється розрахунок індексу маси тіла (ІМТ), що використовується для оцінки відповідності маси тіла зросту користувача:

$$ІМТ = \frac{m}{h^2}, \quad (2.1)$$

де m — маса тіла (кг);

h — зріст (м).

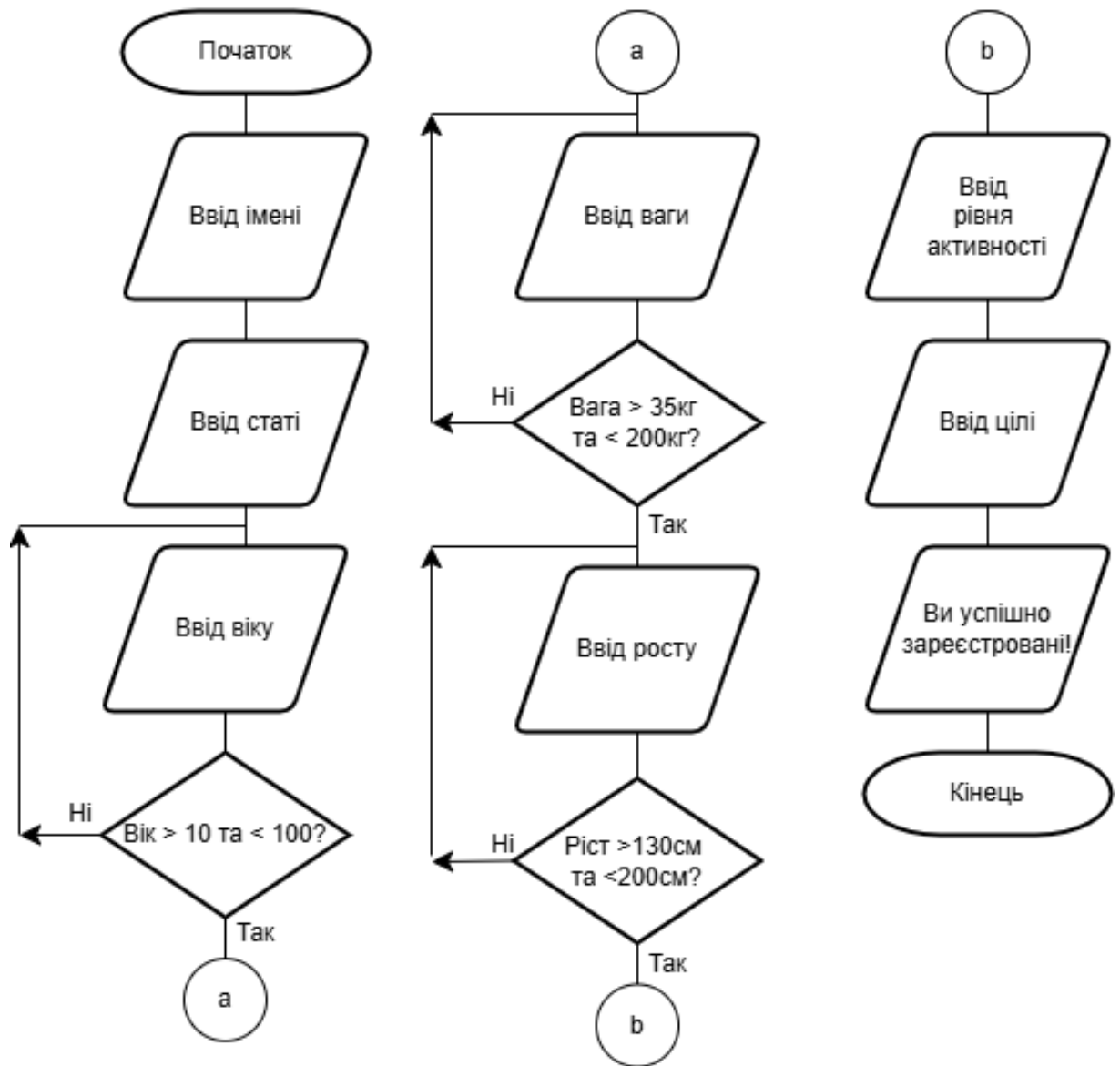


Рисунок 2.2 - Схема алгоритму реєстрації користувача

Отримане значення ІМТ аналізується на відповідність обраній цілі користувача. У разі виявлення невідповідності (наприклад, при низькому ІМТ і виборі цілі «схуднення» або при високому ІМТ і виборі цілі «набір маси») система формує попередження та рекомендує переглянути обрану ціль. Такий підхід сприяє підвищенню безпечності використання системи та реалізації принципів етично орієнтованого дизайну.

Після завершення реєстрації всі зібрані дані зберігаються у структурованому вигляді в реляційній базі даних [18]. Основні параметри користувача записуються до таблиці users та надалі використовуються для формування персоналізованих рекомендацій.

На основі введених даних система виконує розрахунок добової потреби в енергії та макронутрієнтах (білках, жирах, вуглеводах та клітковині). Для визначення базового рівня енергоспоживання використовується формула Міффіна–Сан Жеора [19], результати якої коригуються з урахуванням рівня фізичної активності та обраної цілі користувача. Обчислені значення зберігаються у таблиці `user_daily_plan`.

Система також реалізує функціональність ведення харчового щоденника. Користувач має можливість обирати категорії продуктів, конкретні продукти та вводити їх кількість. На основі цих даних здійснюється розрахунок енергетичної цінності спожитої їжі, яка автоматично віднімається від добової норми.

Для підтримки фізичної активності користувача реалізовано модуль тренувань, який формує щоденні рекомендації відповідно до обраної цілі. Дані про вправи зберігаються у таблиці `trainings`. Користувач отримує інформацію про тренування, включаючи назву та короткий опис виконання вправ. Після виконання тренування користувач може змінити його статус на «виконано», що фіксується у системі.

Таким чином, обробка даних у системі забезпечує комплексний підхід до формування персоналізованих рекомендацій, поєднуючи аналіз фізіологічних параметрів користувача, розрахунок харчових показників та адаптацію тренувального процесу.

2.5 Модуль рекомендацій щодо харчування і тренувань

Модуль рекомендацій призначений для формування персоналізованих відповідей на запити користувача з урахуванням його індивідуальних параметрів. Основною функцією модуля є обробка повідомлень, отриманих від користувача через Telegram-бот, та генерація рекомендацій щодо харчування, фізичної активності і здорового способу життя. На відміну від основного функціоналу системи, який відповідає за формування плану харчування і тренувань, модуль рекомендацій забезпечує реалізацію інтерактивної консультаційної взаємодії у форматі чат-асистента [20].

Взаємодія користувача з модулем розпочинається з надсилання текстового повідомлення у чат Telegram-бота. Після отримання повідомлення серверна частина системи здійснює обробку запиту та отримує з бази даних персональні параметри користувача, зокрема вік, стать, масу тіла, зріст, рівень фізичної активності та поставлену ціль [21]. Отримані дані використовуються для формування запиту до мовної моделі [22], що дозволяє враховувати індивідуальні особливості користувача під час генерації відповіді.

Сформований запит містить текст повідомлення користувача, його персональні параметри та додаткові системні інструкції щодо стилю і змісту відповіді. Після цього запит передається до модуля рекомендацій, який виконує обробку інформації та формує персоналізовану відповідь. Згенерована відповідь надсилається користувачу через Telegram-бот у вигляді текстового повідомлення. Для підвищення безпечності використання системи кожна відповідь супроводжується рекомендацією звернутися до лікаря або дієтолога для отримання професійної консультації. Алгоритм взаємодії користувача з модулем рекомендацій зображено на рисунку 2.3.



Рисунок 2.3 - Схема алгоритму надання рекомендацій користувачу

Такий підхід дозволяє забезпечити більш релевантні та персоналізовані відповіді, адаптовані до індивідуальних характеристик користувача. Крім того, інтеграція модуля рекомендацій у Telegram-бот забезпечує швидку взаємодію із системою та спрощує процес отримання консультацій без необхідності використання додаткових програмних засобів.

3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДУЛЯ ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ПЛАНІВ

3.1 Реалізація користувацького інтерфейсу Telegram-бота

Користувацький інтерфейс програмного модуля реалізовано у вигляді Telegram-бота, який забезпечує введення даних, навігацію по функціоналу системи та отримання персоналізованих рекомендацій у текстовому форматі [23].

Інтерфейс побудовано на основі Telegram Bot API [24], що забезпечує приймання та обробку повідомлень користувача, а також формування відповідей із використанням форматування. Повідомлення передаються у форматі HTML або Markdown, що дозволяє структурувати текст, виділяти ключову інформацію та покращити сприйняття результатів.

Для організації взаємодії використано два типи клавіатур:

- `InlineKeyboardMarkup` — кнопки, інтегровані безпосередньо в повідомлення, що дозволяють швидко обробляти вибір користувача;
- `ReplyKeyboardMarkup` — клавіатура з фіксованими варіантами відповідей, яка спрощує введення даних та навігацію.

Обробка дій користувача реалізована за допомогою системи обробників, кожен з яких відповідає за окремий сценарій взаємодії. Такий підхід забезпечує модульність програмного коду та спрощує розширення функціональності системи.

Реалізовано такі основні обробники:

- `start_handler` — ініціалізує взаємодію після введення команди `/start` та відображає початкове повідомлення;
- `registration_handler` — забезпечує поетапне введення персональних даних користувача та їх збереження;
- `menu_handler` — відображає головне меню з доступними функціями;
- `daily_plan_handler` — формує та відображає щоденний план харчування і тренувань;
- `meal_handler` — забезпечує введення та облік прийомів їжі;

- training_handler — відображає інформацію про тренування та дозволяє відмітити його виконання;
- profile_handler — надає доступ до перегляду та редагування персональних даних;
- questions_handler — забезпечує доступ до довідкової інформації та відповідей на типові запитання.

Взаємодія користувача з Telegram-ботом розпочинається з введення команди /start, після чого відображається початкове повідомлення з пропозицією пройти реєстрацію. Користувачу надається відповідна кнопка, натискання якої ініціює процес введення персональних даних.

Реєстрація реалізована у вигляді послідовного діалогу, в ході якого користувач поетапно вводить необхідні параметри, зокрема ім'я, стать, вік, вагу, зріст, рівень фізичної активності та ціль. Для окремих параметрів використовуються кнопки вибору, що дозволяє мінімізувати помилки введення.

Після завершення введення даних формується повідомлення про успішну реєстрацію користувача, приклад якого наведено на рисунку 3.1.

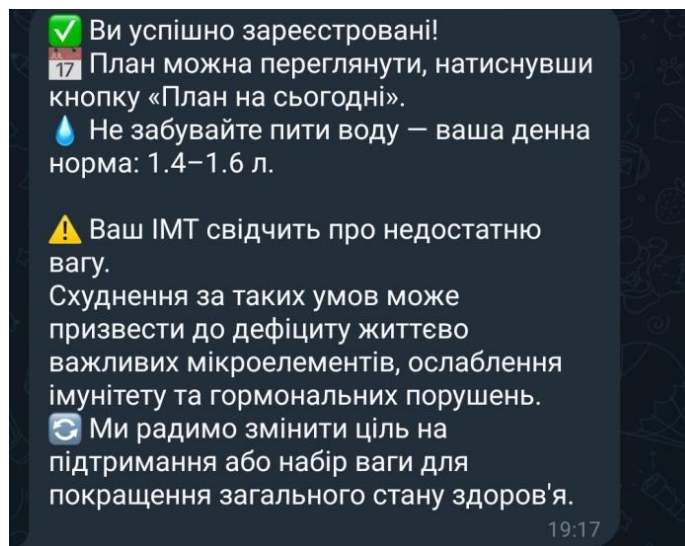


Рисунок 3.1 — Повідомлення про успішну реєстрацію

Одночасно з завершенням реєстрації користувачу стає доступним головне меню, яке містить основні функціональні можливості системи. Інтерфейс

головного меню представлений у вигляді кнопок для швидкого доступу до відповідних розділів (рисунк 3.2).

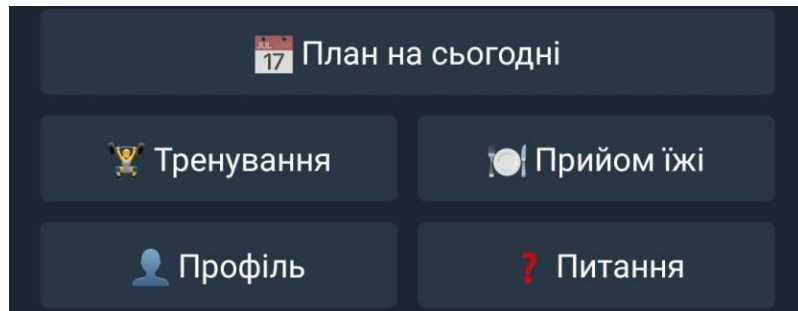


Рисунок 3.2 — Головне меню Telegram-бота

Основною функцією системи є формування індивідуального плану на день. У відповідному розділі користувач отримує інформацію про добову норму калорій, розподіл макронутрієнтів, а також статус виконання тренування. Приклад відображення плану наведено на рисунку 3.3.

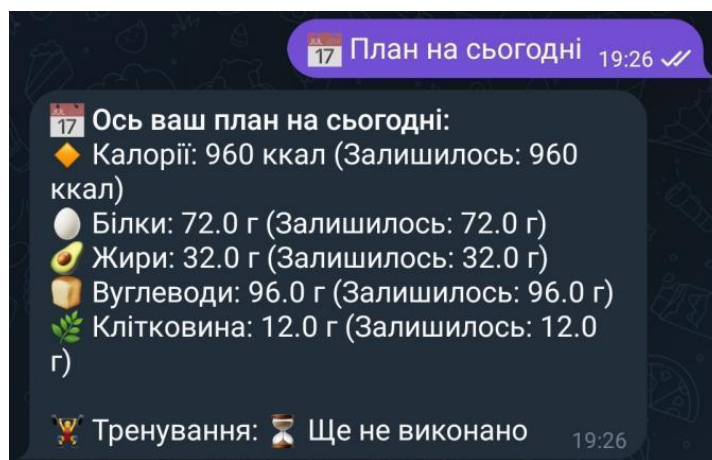


Рисунок 3.3 — План на день

У розділі тренувань користувачу відображається поточне тренування з коротким описом вправ та можливістю відмітити його виконання. Взаємодія у цьому розділі реалізована за допомогою кнопок керування, приклад інтерфейсу наведено на рисунку 3.4.

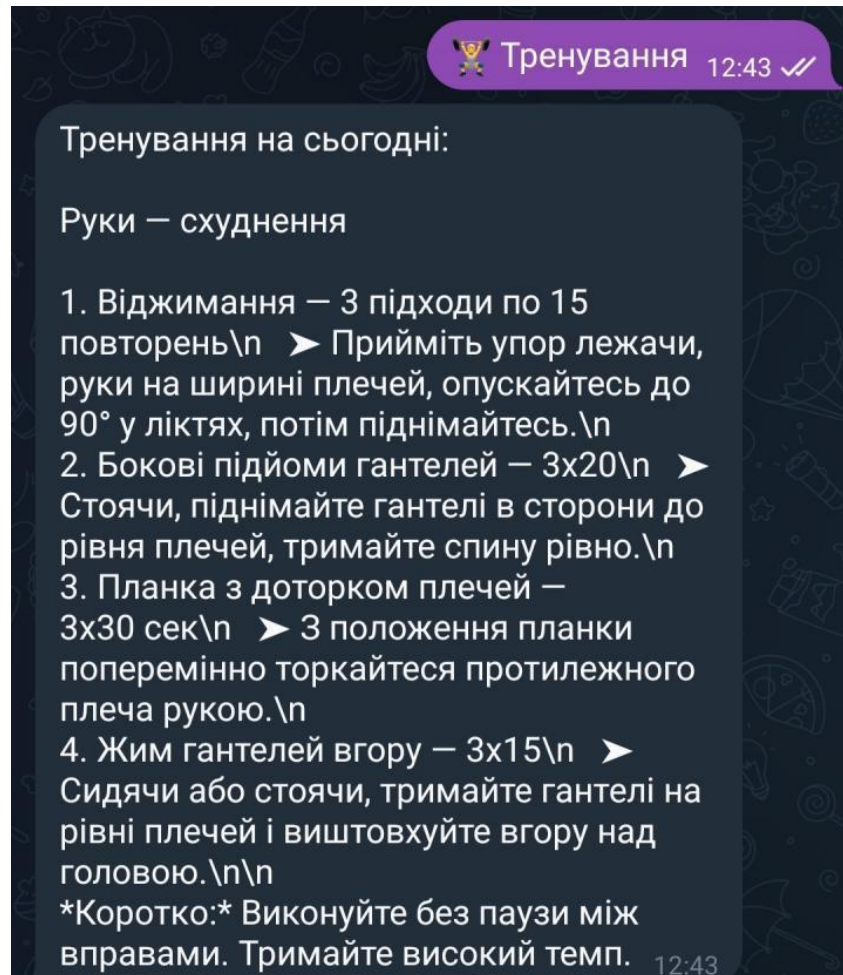


Рисунок 3.4 — Розділ тренувань

Облік харчування реалізовано через розділ додавання прийомів їжі. На першому етапі користувач обирає категорію продуктів із запропонованого списку, що представлено на рисунку 3.5.

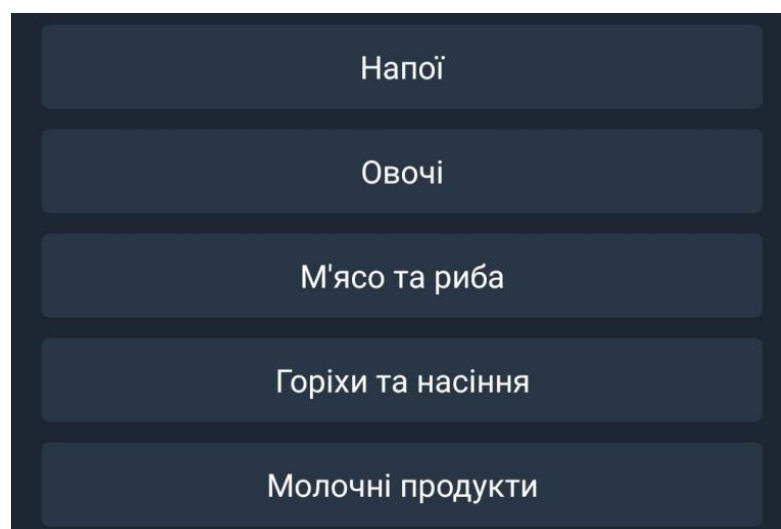


Рисунок 3.5 — Меню з категоріями продуктів

Після вибору продукту користувач вводить кількість спожитих грамів, після чого система додає його до поточного прийому їжі та оновлює загальні показники. Приклад процесу додавання прийому їжі наведено на рисунку 3.6.

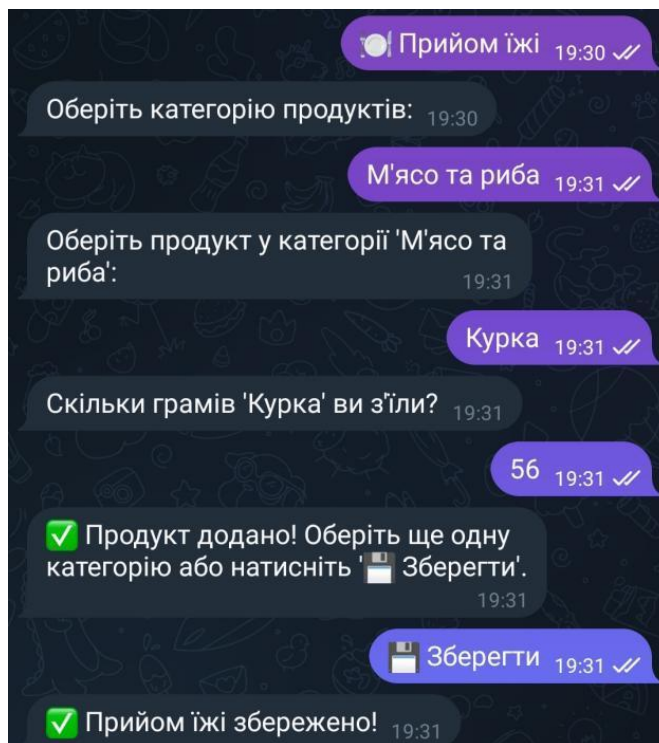


Рисунок 3.6 — Додавання прийому їжі

У розділі профілю користувач має можливість переглянути введені персональні дані та за потреби їх змінити. Інтерфейс цього розділу представлений на рисунку 3.7.

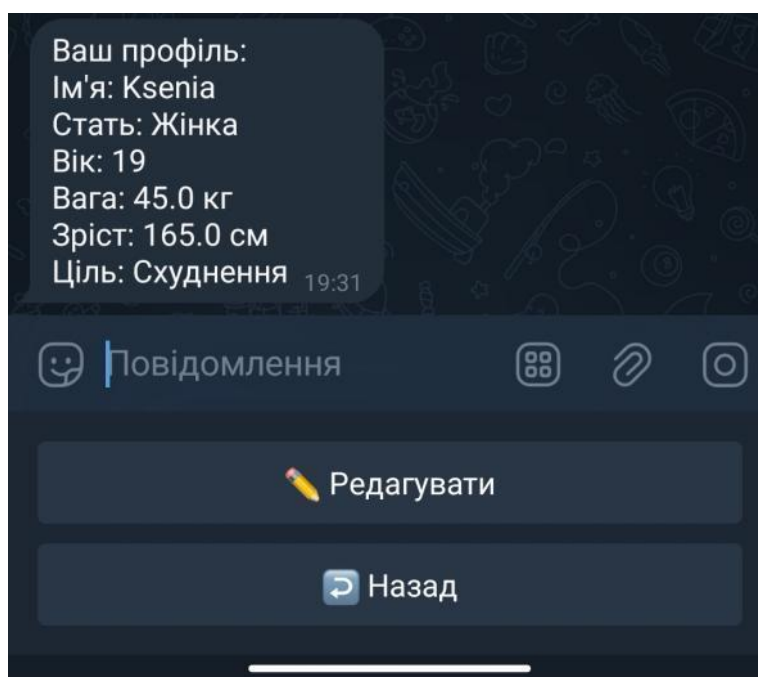


Рисунок 3.7 — Профіль користувача

3.2 Реалізація алгоритму персоналізації харчування і тренувань

Алгоритм персоналізації реалізовано у вигляді серверного програмного модуля, який виконує обробку даних користувача після завершення реєстрації та формує індивідуальні параметри добового раціону і тренувального навантаження [25].

Вхідні дані користувача (вік, стать, вага, зріст, рівень фізичної активності та ціль) зчитуються з бази даних та передаються у функцію розрахунку. На основі цих даних виконується обчислення добової норми калорійності, після чого здійснюється розрахунок макронутрієнтів, а саме: білків, жирів, вуглеводів та клітковини.

Реалізація розрахунку базується на окремих функціях, які формують числові значення для кожного показника та зберігають їх у структурі профілю користувача (приклад подано на рисунку 3.8).

```
def calculate_tdee(weight, height, age, activity):  
    bmr = 10 * weight + 6.25 * height - 5 * age  
    return bmr * activity
```

Рисунок 3.8 - Функція розрахунку добової потреби в калоріях

Отримані значення використовуються для формування щоденного плану харчування. Залежно від обраної користувачем цілі (схуднення, підтримка або набір маси) змінюються параметри добового плану. На рисунках 3.9-3.10 наведено приклад порівняння двох варіантів плану, сформованих на основі однакових вхідних даних, але різної цілі користувача, що демонструє вплив цільового параметра на кінцеві значення калорійності та макронутрієнтів.

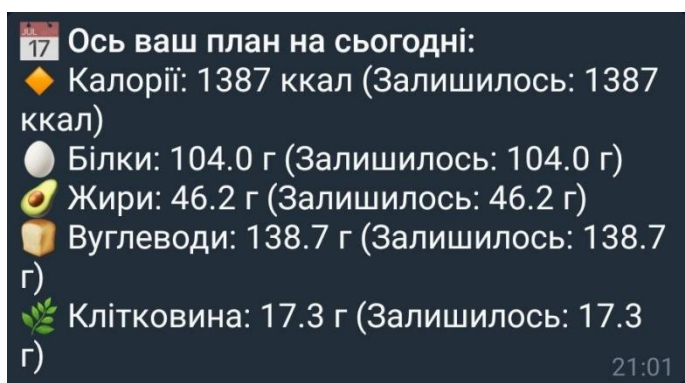


Рисунок 3.9 - План на день при виборі цілі “Набір ваги

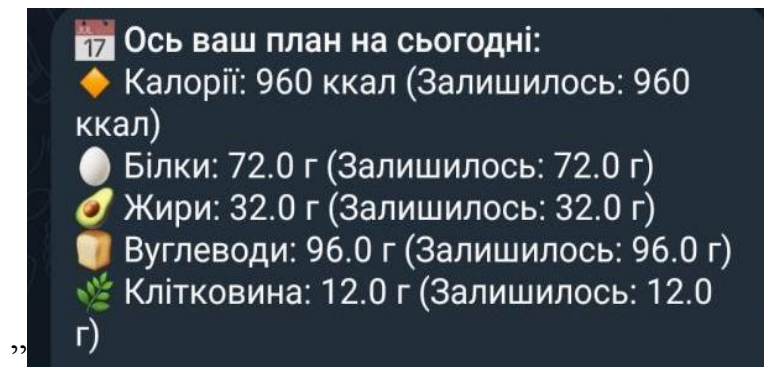


Рисунок 3.10 - План на день при виборі цілі “Схуднення”

Алгоритм оновлення плану враховує фактичне споживання їжі. Після додавання продукту користувачем здійснюється автоматичне перерахування залишку добових норм. У розділі “План на день” відображається, скільки калорій та макронутрієнтів ще можна спожити. Приклад роботи даного механізму наведено на рисунку 3.11.

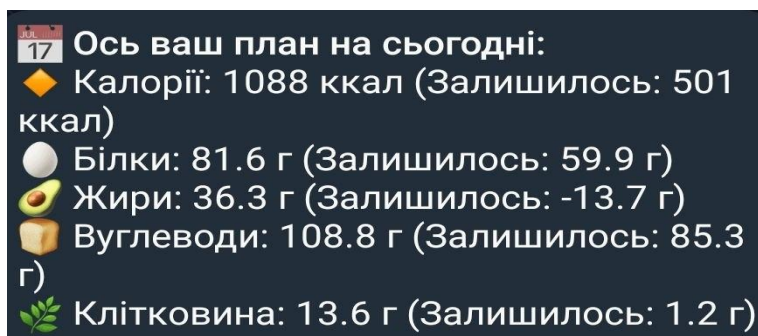


Рисунок 3.11 - Оновлення залишку добових норм після додавання прийому їжі

Формування тренувального плану виконується окремим програмним модулем, який визначає тип тренування відповідно до поставленої цілі користувача та рівня його фізичної активності [24]. Після формування плану Telegram-бот надсилає повідомлення з назвою тренування, послідовністю вправ, кількістю підходів і повторень, а також короткими рекомендаціями щодо техніки виконання. Такий підхід дозволяє користувачу отримувати структуровану інформацію про тренування без необхідності переходу до додаткових вкладок або зовнішніх ресурсів. Приклад повідомлення з тренувальним планом зображено на рисунку 3.12.

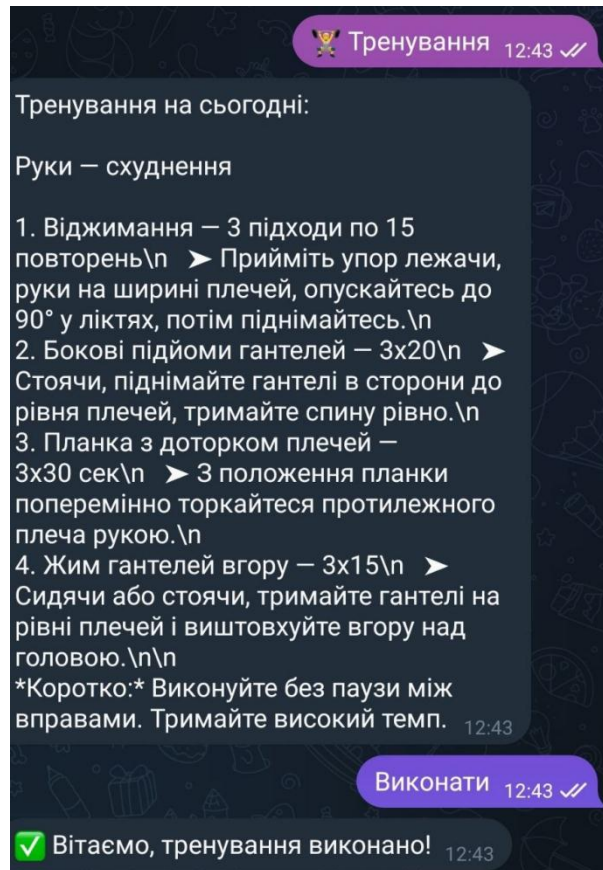


Рисунок 3.12 - Повідомлення з тренувальним планом

Таким чином, реалізований алгоритм персоналізації забезпечує автоматизоване формування індивідуального плану харчування і тренувань на основі персональних параметрів користувача. Використання окремих програмних модулів для розрахунку добових норм, оновлення показників харчування та формування тренувального плану дозволило забезпечити адаптивність системи, персоналізацію рекомендацій та зручність взаємодії користувача з Telegram-ботом.

3.3 Реалізація модуля рекомендацій щодо харчування і тренувань

У програмному модулі реалізовано функціональність інтелектуального чат-асистента [26], який забезпечує взаємодію користувача із системою у форматі запит–відповідь. Даний модуль дозволяє користувачеві задавати довільні питання щодо харчування, тренувань та здорового способу життя, отримуючи персоналізовані рекомендації.

Основою роботи модуля є обробка текстового запиту користувача з урахуванням його персональних даних, які зберігаються у базі даних після проходження реєстрації. До таких даних належать вік, стать, вага, зріст, рівень фізичної активності та ціль користувача.

Після отримання запиту здійснюється формування спеціального промту, який включає як текстове повідомлення користувача, так і його індивідуальні параметри. Такий підхід дозволяє забезпечити контекстну залежність відповіді та підвищити її релевантність. Приклад формування промту наведено на рисунку 3.13.

```
def prompt_nutrition(user_data: dict, user_input: str) -> str:
    return (
        f"Користувач звернувся з питанням про харчування.\n"
        f"Вік: {user_data['age']], Стать: {user_data['gender']], "
        f"Зріст: {user_data['height']] см, Вага: {user_data['weight']] кг\n"
        f"Ціль: {user_data['goal']] (наприклад, схуднення або набір ваги)\n"
        f"Рівень активності: {user_data['activity_level']]\n\n"
        f"Запит користувача: {user_input}\n\n"
        f"Дай дружню, загальну пораду, яка може бути корисною.\n"
        f"Наприкінці обов'язково додай: "
        f"“Це лише загальна порада, зверніться до лікаря чи дієтолога для точного плану.”"
    )
```

Рисунок 3.13 - Формування з урахуванням персональних даних користувача

Сформований промт передається до мовної моделі через API-запит [19], після чого модель генерує відповідь, яка повертається користувачу у вигляді текстового повідомлення в Telegram-боті.

Особливістю реалізації є те, що відповідь моделі формується з урахуванням індивідуальних параметрів користувача, що дозволяє адаптувати рекомендації під конкретні фізіологічні показники та цілі. Це забезпечує більш точну та практично орієнтовану взаємодію з системою.

Додатково до кожної відповіді системи автоматично додається попередження про необхідність консультації з фахівцем. Зокрема, у кінці кожного повідомлення зазначається, що надані рекомендації не є медичною порадою та у разі необхідності користувачу рекомендується звернутися до лікаря або дієтолога. Такий підхід підвищує безпеку використання системи.

Результат роботи модуля представлено у вигляді діалогу користувача з ботом, який демонструє можливість отримання персоналізованих відповідей у реальному часі. Приклад діалогу зображено на рисунку 3.14.

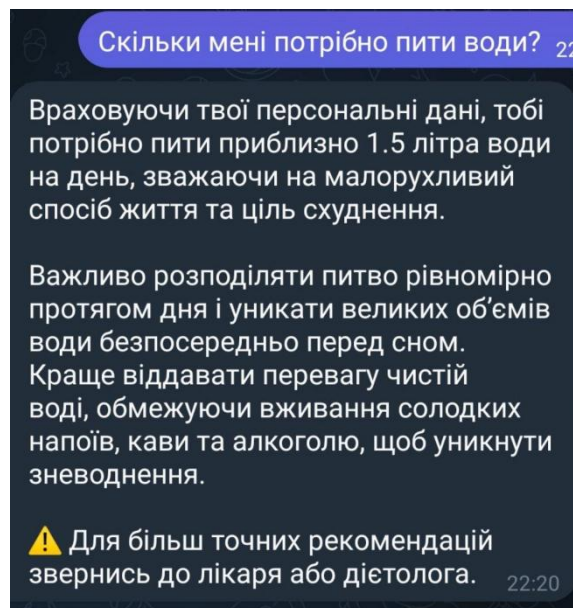


Рисунок 3.14 - Відповідь модуля

Таким чином, реалізований модуль інтелектуальних рекомендацій забезпечує гнучку взаємодію з користувачем, враховує його індивідуальні характеристики та розширює функціональні можливості Telegram-бота за рахунок чат-формату спілкування.

3.4 Тестування та аналіз роботи модуля

Тестування програмного модуля є завершальним етапом його розробки та спрямоване на перевірку коректності функціонування алгоритмів формування персоналізованих рекомендацій, а також оцінювання якості роботи інтелектуального чат-асистента [9].

Основною метою тестування є підтвердження правильності обробки вхідних даних користувача, стабільності роботи API-інтеграції з мовною моделлю [27], а також релевантності отриманих відповідей щодо запитів користувача у сфері харчування та тренувань.

Процес тестування було поділено на кілька етапів. На першому етапі здійснювалася перевірка коректності формування запиту до мовної моделі, зокрема правильність підстановки персональних даних користувача у структуру промту. На другому етапі перевірялася якість відповідей системи на типові запити користувачів, що стосуються рекомендацій щодо харчування, фізичної активності та загальних питань здорового способу життя.

Окремо було проведено функціональне тестування взаємодії користувача з чат-асистентом у середовищі Telegram-бота, зокрема перевірено стабільність отримання відповідей, коректність обробки повідомлень та час генерації відповіді системою.

Приклади результатів роботи системи під час тестування наведено на рисунках 3.15 і 3.16.

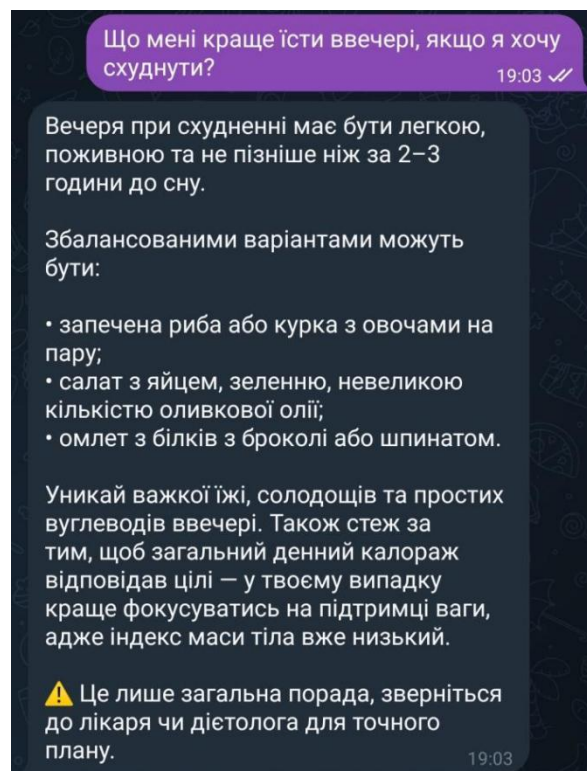


Рисунок 3.15 - Відповідь модуля рекомендацій на питання про вечерю

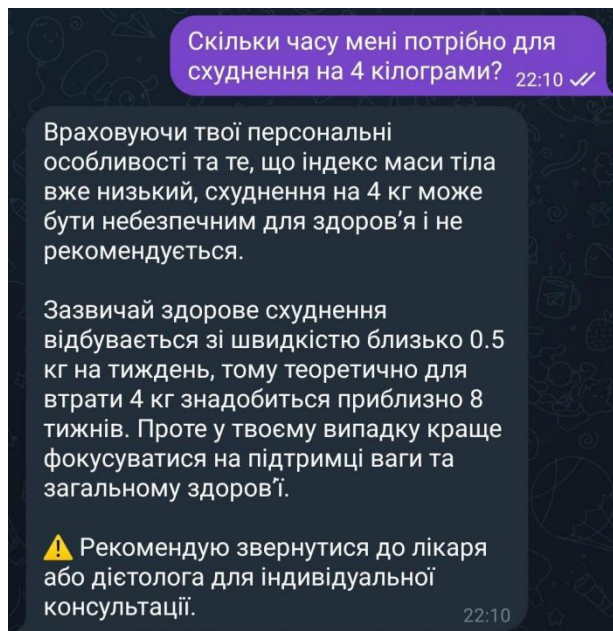


Рисунок 3.16 - Відповідь модуля рекомендацій на питання про схуднення

Для кількісної оцінки якості роботи розробленого програмного модуля здійснено порівняльний аналіз отриманих відповідей із еталонними рекомендаціями у сфері здорового харчування та фізичної активності[28]. Оцінювання проводилося за критеріями коректності, релевантності та відповідності відповідей поставленим користувацьким запитам [29].

Результати проведеного аналізу представлені у вигляді діаграми співвідношення коректних та некоректних відповідей системи, що наведена на рисунку 3.17. Для тестування використано такі запитання:

- Питання №1: Що таке правильне харчування і чому воно важливе?.
- Питання №2: Основні принципи правильного харчування.
- Питання №3: Баланс білків, жирів і вуглеводів.
- Питання №4: Режим харчування.
- Питання №5: Корисні продукти, що варто включити в раціон.
- Питання №6: Шкідливі продукти, чого варто уникати.
- Питання №7: Як знайти баланс між корисними та шкідливими продуктами.
- Питання №8: 10 порад для переходу на правильне харчування.
- Питання №9: Приклад меню на день для правильного харчування.
- Питання №10: Як почати правильно харчуватися вже сьогодні?

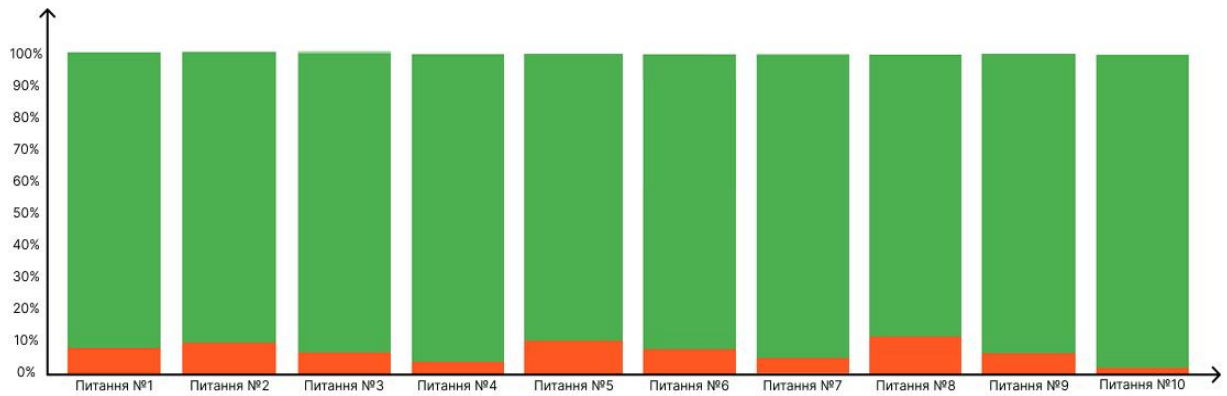


Рисунок 3.17 — Результати оцінювання точності відповідей системи

Отримані результати свідчать про високу ефективність роботи програмного модуля. Загальний рівень точності відповідей становить 92%, що підтверджує доцільність використання запропонованого підходу до реалізації персоналізованих рекомендацій із застосуванням мовної моделі.

Виявлені незначні відхилення у відповідях пов'язані переважно з узагальненістю окремих користувацьких запитів або недостатнім рівнем деталізації вхідної інформації, що передається до моделі.

Таким чином, результати тестування підтверджують працездатність розробленої системи, її стабільність та придатність до використання у задачах формування персоналізованих рекомендацій щодо харчування та тренувального процесу.

ВИСНОВКИ

У процесі виконання кваліфікаційної роботи було досліджено сучасні підходи до розробки програмних систем для персоналізованого планування харчування та тренувань, а також реалізовано програмний модуль у вигляді Telegram-бота, який забезпечує формування індивідуальних рекомендацій на основі параметрів користувача.

У ході виконання роботи:

1. Проведено аналіз предметної області персоналізованого харчування та фізичної активності. Встановлено, що сучасні користувачі все частіше потребують цифрових рішень, які дозволяють автоматизувати процес контролю харчування, фізичного навантаження та підтримки здорового способу життя. Визначено, що універсальні рекомендації не забезпечують достатньої ефективності через відмінності фізіологічних параметрів, рівня активності та цілей користувачів.

2. Виконано огляд і аналіз існуючих програмних рішень у сфері здорового способу життя, мобільних застосунків та Telegram-ботів для контролю харчування і тренувань. Встановлено, що більшість існуючих систем або мають обмежений функціонал персоналізації, або не забезпечують комплексного підходу до поєднання рекомендацій щодо харчування та тренувального процесу в межах єдиної системи.

3. Сформульовано постановку задачі дослідження та визначено основні функціональні вимоги до програмної системи. Визначено необхідність реалізації механізмів збору персональних даних користувача, формування індивідуальних планів харчування і тренувань, а також інтерактивної взаємодії у форматі чат-асистента.

4. Розроблено загальну концепцію роботи системи та архітектуру Telegram-бота. Реалізована архітектура включає користувацький інтерфейс, серверну частину, базу даних та модуль рекомендацій, що забезпечує взаємодію всіх компонентів системи та підтримує персоналізовану обробку даних користувача.

5. Спроектовано структуру бази даних для збереження персональної інформації користувачів, даних про харчування, тренування та результати взаємодії із системою. Використання реляційної структури бази даних дозволило забезпечити цілісність, узгодженість та масштабованість даних.

6. Реалізовано механізм реєстрації та збору персональних даних користувача, включаючи введення віку, статі, маси тіла, зросту, рівня фізичної активності та поставленої цілі. Отримані дані використовуються для подальшого формування індивідуальних рекомендацій.

7. Реалізовано алгоритм розрахунку добової потреби в калоріях та макронутрієнтах на основі персональних параметрів користувача. Для визначення енергетичних потреб використано формулу Міффіна–Сан Жеора з урахуванням рівня фізичної активності та поставленої користувачем цілі.

8. Розроблено механізм формування персоналізованих планів харчування та тренувань. Система автоматично адаптує рекомендації відповідно до індивідуальних характеристик користувача, що дозволяє забезпечити більш ефективний та персоналізований підхід до підтримки здорового способу життя.

9. Реалізовано користувацький інтерфейс Telegram-бота із використанням інтерактивних кнопок, меню та механізмів навігації. Інтерфейс забезпечує зручну взаємодію користувача із системою, спрощує введення даних та дозволяє швидко отримувати необхідну інформацію.

10. Реалізовано функціональність ведення харчового щоденника та обліку фізичної активності. Користувач має можливість додавати прийоми їжі, переглядати залишок добових норм калорій та макронутрієнтів, а також відстежувати статус виконання тренувань.

11. Розроблено модуль рекомендацій щодо харчування і тренувань у форматі інтелектуального чат-асистента. Реалізований модуль забезпечує обробку текстових запитів користувача та формування персоналізованих рекомендацій із врахуванням індивідуальних параметрів користувача.

12. Проведено тестування програмного модуля та аналіз роботи системи. Під час тестування перевірено коректність роботи механізмів реєстрації, формування планів харчування і тренувань, обробки користувацьких запитів та

роботи модуля рекомендацій. Отримані результати підтвердили стабільність та працездатність розробленої системи.

13. Виконано оцінювання якості відповідей модуля рекомендацій. Результати тестування показали високий рівень релевантності та коректності відповідей системи на типові запити користувачів щодо здорового харчування, фізичної активності та підтримки здорового способу життя.

14. Визначено основні переваги запропонованої системи, серед яких персоналізація рекомендацій, автоматизація розрахунків, інтерактивна взаємодія з користувачем та можливість інтеграції інтелектуального модуля рекомендацій у Telegram-середовище.

Отримані результати підтверджують доцільність використання сучасних інформаційних технологій та інтелектуальних програмних систем для підтримки здорового способу життя й створюють основу для подальшого розвитку та вдосконалення запропонованого рішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Jeukendrup A., Gleeson M. Sport Nutrition: An Introduction to Energy Production and Performance. Champaign: Human Kinetics, 2019. 320 p.
2. Hall M., Frank E., Holmes G., Pfahringer B., Reutemann P., Witten I. H. The WEKA Data Mining Software: An Update. *SIGKDD Explorations*. 2009. Vol. 11, No.1. P. 10–18.
3. Richards M., Ford N. Fundamentals of Software Architecture. Sebastopol: O'Reilly Media, 2020. 456 p.
4. Følstad A., Brandtzæg P. Chatbots and the New World of HCI. *Interactions*. 2017. Vol. 24, No. 4. P. 38–42.
5. Sommerville I. Software Engineering. 10th ed. Boston: Pearson Education, 2016. 704 p.
6. Harrington P. Machine Learning in Action. Manning Publications, 2012. 384 p.
7. Chen L., Ma Y., Li X. Server-Side Architectures for Scalable Chatbot Systems. *IEEE Access*. 2019. Vol. 7. P. 182530–182541.
8. Gamma E., Helm R., Johnson R., Vlissides J. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Boston: Addison-Wesley, 1994. 395 c.
9. Bishop C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. New York: Springer, 2006. 738 p.
10. Barthelmäs M., Killinger M., Keller J. Using a Telegram chatbot as cost-effective software infrastructure for ambulatory assessment studies with iOS and Android devices. *Behavior Research Methods*. 2021. Vol. 53. P. 1107–1114. DOI:10.3758/s13428-020-01475-4.
11. Chatterjee S., Dey L. Designing Interactive Chatbots for Health and Fitness Applications. *Journal of Healthcare Informatics Research*. 2020. Vol. 4, No. 3. P. 210–229.
12. Мусатов Д. С. Архітектура програмного забезпечення для взаємодії з кросплатформенними месенджерами на прикладі Telegram: магіст. дис. /

Мусатов Дмитро Станіславович ; наук. кер. В. Новінський. Київ : Нац. техн. ун-т України “КПІ ім. Ігоря Сікорського”, 2021. 151 с.

13. Nield T. Getting Started with SQL. Sebastopol: O’Reilly Media, 2016. 154 p.

14. Elmasri R., Navathe S. Fundamentals of Database Systems. 7th ed. Boston: Pearson, 2016. 832 p.

15. OpenAI. ChatGPT Documentation. URL: <https://platform.openai.com/docs/>

16. Silberschatz A., Korth H., Sudarshan S. Database System Concepts. 7th ed. New York: McGraw-Hill, 2019. 1376 p.

17. Fitzgerald M. Introducing Regular Expressions. Sebastopol: O’Reilly Media, 2012. 154 p.

18. PostgreSQL Global Development Group. PostgreSQL Documentation. URL: <https://www.postgresql.org/docs/>

19. Mifflin M. D., St Jeor S. T., Hill L. A., Scott B. J., Daugherty S. A., Koh Y. O. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1990. Vol. 51, No. 2. P. 241–247.

20. Papastratis I., Konstantinidis D., Daras P., Dimitropoulos K. AI nutrition recommendation using a deep generative model and ChatGPT. *Scientific Reports*. 2024. Vol. 14, Article 14620. DOI:10.1038/s41598-024-14620-x.

21. Grinberg M. Flask Web Development. 2nd ed. Sebastopol: O’Reilly Media, 2018. 316 p.

22. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016. 775 p.

23. Lutz M. Learning Python. 5th ed. Sebastopol: O’Reilly Media, 2013. 1648 p.

24. Telegram. Telegram Bots Documentation. URL: <https://core.telegram.org/bots/api>

25. McKinney W. Python for Data Analysis. 3rd ed. Sebastopol: O’Reilly Media, 2022. 579 p.

26. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. Pearson, 2021. 1136 p.

27. Brown T. et al. Language Models are Few-Shot Learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*. 2020. Vol. 33. P. 1877–1901.
28. Котенко С. Програми здорового харчування в Києві від експертів: замовити доставку у Києві. Foodex. URL: <https://foodexhub.com.ua/blog/pravylne-harchuvannya-10-prostyh-porad-dlya-zdorov-ya>.
29. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 11th ed. Philadelphia: American College of Sports Medicine, 2021. 500 с.
30. Вібла К.Т., Васильків Н.М. Сервіс персоналізованого підбору харчування і фізичних навантажень. *ICSPM 2026: Інтелектуальні обчислювальні системи та управління проєктами*: зб. тез доповідей І міжнародної науково-практичної конференції студентів і молодих вчених (21-22 травня 2026р. Тернопіль). 2026. С. 20-22.
31. Методичні рекомендації до виконання каліфікаційної роботи з освітньо-професійної програми “Комп’ютерні науки” спеціальності 122 “Комп’ютерні науки” за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти / Укл. Комар М.П., Саченко А.О., Васильків Н.М., Гладій Г.М., Коваль В.С, Ліп’яніна-Гончаренко Х.В. Тернопіль: ЗУНУ, 2024. 52 с.

Додаток А

Копія опублікованих результатів дослідження

**Міністерство освіти і науки України
Західноукраїнський національний університет
Факультет комп'ютерних інформаційних технологій
Кафедра інформаційно-обчислювальних систем і управління**



Матеріали

**I Міжнародної науково-практичної конференції студентів і молодих вчених
«ICSPM 2026: Intelligent Computing Systems and Project Management /
Інтелектуальні обчислювальні системи та управління проєктами»
21–22 травня 2026 р.**



м. Тернопіль - 2026

УДК 004.8:005.8](063)

Присвячено 60-річчю Західноукраїнського національного університету

ICSPM 2026: Інтелектуальні обчислювальні системи та управління проєктами : збірник тез доповідей І Міжнародної науково-практичної конференції студентів і молодих вчених (Тернопіль, 21–22 травня 2026 року). – Тернопіль : ЗУНУ, 2026. – 190 с.

До збірника увійшли тези доповідей учасників І Міжнародної науково-практичної конференції студентів і молодих вчених «ICSPM 2026: Intelligent Computing Systems and Project Management / Інтелектуальні обчислювальні системи та управління проєктами», що відбулася на базі кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління факультету комп'ютерних інформаційних технологій Західноукраїнського національного університету.

Матеріали відображають результати досліджень за такими напрямками:

1. Інтелектуальні обчислення та програмні системи.
2. Проєктно-орієнтоване управління та процеси прийняття рішень.
3. Штучний інтелект, аналітика даних і кібернетика.
4. Прикладні технології та інформаційно-комунікаційні системи.
5. Сучасні інформаційні технології в економіці, праві та освіті.

Рекомендовано до друку на засіданні кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління Західноукраїнського національного університету (протокол №12 від 26.05.2026 р.).

За зміст наукових праць, точність наведених цитувань, перекладу та достовірність фактологічних матеріалів відповідальність несуть автори публікацій. У збірнику збережено авторську стилістику, пунктуацію та орфографію.

© Кафедра інформаційно-обчислювальних систем і управління ЗУНУ, 2026

© Західноукраїнський національний університет, 2026

ЗМІСТ

*СЕКЦІЯ - ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ОБЧИСЛЕННЯ ТА ПРОГРАМНІ СИСТЕМИ /
INTELLIGENT COMPUTING AND SOFTWARE SYSTEMS*

D. Hural, N. Dziubanovska, R. Skalii

OPERATING SYSTEM ARCHITECTURE FOR THE IMPLEMENTATION OF
INTELLIGENT CONTROL OF A SOLAR POWER INSTALLATION USING A
DIGITAL TWIN 12

Vitalii Leus, Oleksandr Osolinskyi

CONCEPT OF AN INTELLIGENT HARDWARE CONTROL SYSTEM BASED
ON GESTURE RECOGNITION 16

Вібла К.Т., Васильків Н.М.

СЕРВІС ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО ПІДБОРУ ХАРЧУВАННЯ І ФІЗИЧНИХ
НАВАНТАЖЕНЬ 20

Воевудський О.О., Турченко І.В.

БЕЗКОНТАКТНИЙ ІНТЕРФЕЙС ВІДЕО-КЕРУВАННЯ ЦИФРОВИМ
ДВІЙНИКОМ В ІМЕРСИВНОМУ ЦИФРОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ 23

Ковтуненко А.О., Биковий П.Є.

ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ ВИЯВЛЕННЯ ТА ВІДСЛІДКОВУВАННЯ ОБЛИЧ
ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ДРОНА RYZE TELLO 27

Матвійчук О.О., Биковий П.Є.

ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ ОБРОБКИ ТЕКСТОВИХ ЗАПИТІВ ДЛЯ
РЕКОМЕНДАЦІЙ ФІЛЬМІВ У TELEGRAM-БОТІ 30

Новак Х.І., Турченко І.В.

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ НОТАТКАМИ З ФУНКЦІЯМИ МЕНЕДЖЕРА
ПАРОЛІВ ТА СПІЛЬНОГО ДОСТУПУ 34

Панасюк І.С., Лаштун М.М., Дубчак Л.О.

ПРОЄКТУВАННЯ МЕХАНІЗМУ ОБРОБКИ ТЕСТОВИХ ДАНИХ ТА
ІНТЕГРАЦІЇ У ФРЕЙМВОРК АВТОМАТИЗАЦІЇ 38

Росоловський Ю.М., Турченко І.В.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ ФІНАНСОВОЇ ПОВЕДІНКИ
КОРИСТУВАЧА НА ОСНОВІ МАШИННОГО НАВЧАННЯ 41

Савчук Д.В., Биковий П.Є.

МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК ДЛЯ СТВОРЕННЯ ТА ПРОХОДЖЕННЯ AR-
КВЕСТІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ГЕОЛОКАЦІЇ 45

УДК 004.8: 004.9

СЕРВІС ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО ПІДБОРУ ХАРЧУВАННЯ І ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Вібла Ксенія Тарасівна, студентка
kseniavibla@gmail.com

Васильків Надія Михайлівна,
к.т.н., доцент кафедри інформаційно-
обчислювальних систем і управління,
Західноукраїнський національний університет
nvs@wunu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-4247-7523

У час зростання цифровізації з'являється більше можливостей для поєднання зацікавленості суспільства у веденні здорового способу життя та реалізації зручних програм для створення персональних планів. Поширені рекомендації стосовно правильного харчування і тренувань є загальними, тому не враховують як фізичні параметри людини, так і її індивідуальні потреби. Згідно дослідження [1], інтелектуальні системи можуть створювати унікальні методи харчування і тренувань на основі аналізу параметрів користувача та даних про здоров'я, враховуючи його специфічні потреби.

З розвитком інформаційних технологій важливу роль у підтримці здорового способу життя почали відігравати цифрові системи. Сучасні програми дозволяють автоматизувати процеси збору, аналізу та обробки даних користувачів. До таких систем належать мобільні додатки для фітнесу, онлайн-сервіси для контролю харчування, а також спеціалізовані інформаційні системи для планування фізичної активності та підтримки ментального здоров'я [2]. Використання таких систем дозволяє користувачам отримувати рекомендації, контролювати власні результати та відстежувати прогрес у досягненні поставлених цілей.

Цифрові системи здатні значно спростити процес організації здорового способу життя. Вони можуть автоматично збирати дані користувача, зберігати їх у базах даних, виконувати розрахунки добової потреби у калоріях та формувати персоналізовані рекомендації. Крім того, такі системи можуть надавати користувачам інформацію про виконані тренування, рівень фізичної активності, кількість вжитих калорій, білків, жирів та вуглеводів. Завдяки цьому користувач отримує можливість більш ефективно контролювати власний прогрес та коригувати свій спосіб життя.

Одним із сучасних напрямів розвитку цифрових сервісів є використання чат-ботів. Це програмні системи, які забезпечують автоматизовану взаємодію з користувачем через текстові повідомлення у месенджерах. Такий формат взаємодії є зручним для користувачів, оскільки не потребує встановлення

додаткового програмного забезпечення та дозволяє отримувати необхідну інформацію безпосередньо у середовищі звичного спілкування.

Однак універсальні програми харчування і тренувань, що не враховують індивідуальні характеристики людини, часто є недостатньо ефективними. Наприклад, людина може мати на меті зменшення маси тіла, збільшення м'язової маси або підтримання наявної фізичної форми. Кожна з цих цілей потребує різних підходів до організації харчування та тренувального процесу.

Тому розробка програмного модуля формування індивідуальних планів харчування і тренувань на основі аналізу потреб клієнта є актуальною. Такий програмний модуль повинен забезпечувати збір та обробку інформації про користувача (стать, вік, ріст, вага, цілі, рівень фізичної активності), а також генерування відповідних меті рекомендацій.

Найбільш зручною платформою для реалізації пропонованого програмного модуля є Telegram, оскільки цей додаток є досить популярним та має можливість інтеграції інтелектуальних систем та ботів. Завдяки цьому автоматизуються такі процеси, як збір і обробка даних, аналіз параметрів та надання персональних рекомендацій. Користувач взаємодіє з модулем у зручному і звичному форматі повідомлень. Окрім цього, платформа підтримує мультимедійний контент та інтерактивні елементи у вигляді меню і кнопок, що робить взаємодію легшою та зрозумілішою.

Після реєстрації у Telegram-боті користувач отримує доступ до меню, де може переглядати план харчування, який враховує добову норму білків, жирів, вуглеводів і клітковини, розрахованих на основі фізичних параметрів і цілей користувача. Також доступний план тренування, який відображає рекомендовану фізичну активність відповідно до цілі. Для покращення взаємодії та уточнення рекомендацій передбачено можливість діалогу з мовною моделлю LLaMA, яка у режимі реального часу надає пояснення та відповідає на запитання, враховуючи дані користувача [3, 4].

Алгоритм персоналізації реалізовано у вигляді серверного програмного модуля, який виконує обробку даних користувача після завершення реєстрації та формує індивідуальні параметри добового раціону і тренувального навантаження.

Вхідні дані користувача (вік, стать, вага, зріст, рівень фізичної активності та цілі) зчитуються з бази даних та передаються у функцію розрахунку. На основі цих даних виконується обчислення добової норми калорійності, після чого здійснюється розрахунок макронутрієнтів, а саме: білків, жирів, вуглеводів та клітковини.

Реалізація розрахунку базується на окремих функціях, які формують числові значення для кожного показника та зберігають їх у структурі профілю користувача. Отримані значення використовуються для формування щоденного плану харчування.

Залежно від обраної користувачем цілі (схуднення, підтримка або набір маси) змінюються параметри добового плану.

Формування тренувального плану виконується окремим логічним модулем, який підбирає тип тренування відповідно до цілі користувача та рівня фізичної активності. Тренування закріплюються у вигляді послідовності, що виключає пропуск або довільний вибір вправ.

Уся логіка персоналізації реалізована на стороні сервера, що забезпечує швидку обробку даних та централізоване управління розрахунками. Результат роботи алгоритму передається користувачу через Telegram-бот у структурованому вигляді.

Особливістю реалізації є те, що відповідь моделі формується з врахуванням індивідуальних параметрів користувача, що дозволяє адаптувати рекомендації під конкретні фізіологічні показники та цілі. Це забезпечує більш точну та практично орієнтовану взаємодію з системою.

Додатково до кожної відповіді системи автоматично додається попередження про необхідність консультації з фахівцем. Зокрема, у кінці кожного повідомлення зазначається, що надані рекомендації не є медичною порадою та у разі необхідності користувачу рекомендується звернутися до лікаря або дієтолога. Такий підхід підвищує безпеку використання системи.

Поєднання сучасних технологій штучного інтелекту з практичними інструментами для щоденної взаємодії з користувачем у сфері персоналізованого харчування та тренувань на основі платформи Telegram є перспективним напрямом розвитку цифрових сервісів у сфері охорони здоров'я, що поєднує зручність користувацького інтерфейсу з високою ефективністю персоналізації рекомендацій.

Список використаних джерел

1. Ngugi Mwaura J. The Role of Artificial Intelligence in Personalized Nutrition. *Research Invention Journal of Public Health and Pharmacy*. 2024. Vol. 3, No 2. P. 22-25. DOI: 10.59298/RIJPP/2024/322225
2. Nithya L.M., Gupta T., Sudharsan D.S., Christy J.D., Somasundaram S. Healthify: A Conversational AI for Mental Health Support Using Groq and LangChain Frameworks. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. 2025. Vol. 10, No. 4. P. 2214–2220. DOI: 10.38124/ijisrt/25apr1521.
3. H. Touvron, T. Lavril, G. Izacard, X. Martinet, M.-A. Lachaux, T. Lacroix, B. Rozière, N. Goyal, E. Hambro, F. Azhar, A. Rodriguez, A. Joulin, E. Grave, G. Lample. LLaMA: Open and efficient foundation language models. 2023. arXiv:2302.13971. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.13971>
4. Вібла К., Лип'яніна-Гончаренко Х. Інтелектуальний telegram-бот для персоналізованого харчування і тренувань з інтеграцією моделі LLAMA. «Інтелектуальні інформаційні технології в прикладних дослідженнях» (ІІТАР-2025): Збірник тез доповідей студентської науково-практичної конференції. (Тернопіль, 27-29 травня 2025 року). 2025. С.125-128.