

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОБЛІКУ ТА КОНТРОЛЮ ВИТРАТ КОРИСТУВАЧІВ В ОНЛАЙН-СЕРВІСАХ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто розробку мобільного застосунку для інформаційної системи обліку та контролю витрат користувачів в онлайн-сервісах. Система забезпечує централізоване управління підписками та одноразовими покупками, автоматичне визначення вартості сервісів, нагадування про майбутні списання, аналітику витрат за категоріями та генерацію AI-рекомендацій щодо оптимізації бюджету з використанням Google Gemini AI. Реалізовано гібридний підхід до рекомендацій: алгоритмічний аналіз даних доповнено персоналізованими порадами від штучного інтелекту. Реалізовано функції фільтрації за категоріями, експорту звітів у форматі PDF, підтримку 11 мов інтерфейсу та 9 валют із автоматичним оновленням курсів. Система розроблена з використанням Kotlin, Jetpack Compose, SQLite та Firebase для забезпечення автономної роботи та хмарної синхронізації даних.

Ключові слова: інформаційна система, мобільний застосунок, контроль витрат, онлайн-сервіси, штучний інтелект, аналітика витрат, синхронізація даних.

Abstract

This work describes the development of a mobile application for an information system for tracking and controlling user expenses in online services. The system provides centralized management of subscriptions and one-time purchases, automatic price detection, reminders about upcoming payments, expense analytics by categories, and AI-based recommendations for budget optimization using Google Gemini AI. A hybrid approach is used: algorithm-based analysis is combined with personalized advice from artificial intelligence. The app also includes category filters, export of reports to PDF, support for 11 interface languages and 9 currencies with automatic exchange rate updates. The system is developed using Kotlin, Jetpack Compose, SQLite, and Firebase to ensure offline work and cloud data synchronization.

Keywords: information system, mobile application, expense control, online services, artificial intelligence, expense analytics, data synchronization.

Вступ

У сучасному світі, де кількість цифрових сервісів та підписок постійно зростає, а контроль за особистими фінансами стає все більш пріоритетним, особливої актуальності набуває проблема автоматизації обліку регулярних платежів. Традиційні методи відстеження витрат часто виявляються неефективними через їх фрагментованість та відсутність централізованого підходу. Крім того, існуючі рішення зазвичай не враховують індивідуальні потреби користувачів та не надають рекомендацій щодо оптимізації витрат.

Для вирішення цих викликів пропонується створення інформаційної системи, яка поєднує можливості аналітики даних, штучного інтелекту та сучасних мобільних технологій для забезпечення ефективного контролю за витратами в онлайн-сервісах. Унікальність запропонованого рішення полягає у використанні Google Gemini AI для генерації персоналізованих фінансових рекомендацій.

Метою роботи є розробка системи, здатної автоматично відстежувати регулярні платежі, нагадувати про майбутні списання та формувати рекомендації щодо оптимізації бюджету на основі аналізу поведінки користувача. Система спрямована на вирішення комплексу завдань – від централізованого обліку підписок і покупок до забезпечення зручної аналітики витрат та експорту звітів.

Цей підхід відкриває нові можливості у сфері управління особистими фінансами, роблячи процес контролю за підписками більш доступним та ефективним для широкого кола користувачів [1-4].

Результати дослідження

За результатами аналізу існуючих рішень та дослідження потреб користувачів у сфері обліку витрат в онлайн-сервісах, було визначено оптимальні підходи до створення системи контролю витрат. На основі цього аналізу розроблено та здійснено тестування системи обліку та контролю витрат, яка включає наступні ключові функції:

1. Управління підписками:
 - додавання, редагування та видалення підписок;
 - автоматичне визначення вартості за назвою сервісу;
 - фільтрація за категоріями (Cinema, Music, AI, Cloud, Gaming тощо);
 - підтримка щомісячної та щорічної періодичності.
2. Управління покупками:
 - додавання, редагування та видалення одноразових покупок;
 - автоматичне визначення вартості за назвою;
 - фільтрація за категоріями.
3. Оплата та історія платежів:
 - симуляція оплати через форму з даними банківської картки;
 - перегляд історії всіх здійснених платежів;
 - видалення записів та експорт історії в PDF.
4. AI-рекомендації:
 - виявлення невикористовуваних підписок (без жодної оплати);
 - виявлення дублювання сервісів в одній категорії;
 - аналіз загального рівня витрат та рекомендації щодо економії;
 - гібридний підхід: алгоритмічний аналіз (rule-based) + Google Gemini AI;
5. Аналітика витрат:
 - візуалізація витрат за категоріями (кругові та стовпчикові діаграми);
 - генерація текстових звітів та експорт у PDF.
6. Налаштування:
 - підтримка 11 мов інтерфейсу;
 - підтримка 9 валют із автоматичним оновленням курсів через API НБУ;
 - темна та світла теми оформлення.

Розробка застосунку здійснюється з використанням сучасного стеку технологій:

1. Kotlin + Jetpack Compose — для створення інтерфейсу користувача [5, 6].
2. SQLite — для локального зберігання даних [7].
3. Firebase Firestore — для хмарної синхронізації [8].
4. Firebase Authentication — для автентифікації користувачів.
5. Google Gemini AI API — для генерації персоналізованих рекомендацій [9].

У порівнянні з існуючими рішеннями розроблена система має низку переваг:

1. Використання сучасних технологій штучного інтелекту (Google Gemini AI) для формування персоналізованих фінансових рекомендацій;
2. Підтримка 11 мов інтерфейсу, включаючи українську;
3. Автоматичне визначення вартості підписки за назвою сервісу;
4. Синхронізація даних між пристроями з використанням Firebase Firestore;
5. Можливість експорту звітів у форматі PDF.

Разом із тим, система має певні обмеження, які можуть бути усунені в подальшому:

1. Залежність від якості роботи AI-моделі;
2. Відсутність інтеграції з банківськими API;
3. Необхідність оптимізації роботи на різних пристроях.

У цілому система демонструє ефективність у вирішенні задач обліку та контролю витрат в онлайн-сервісах і має потенціал для подальшого розвитку та розширення функціональних можливостей.

На рисунках 1–3 наведено UML-діаграми, що відображають архітектуру системи та основні сценарії взаємодії користувача із застосунком [10].

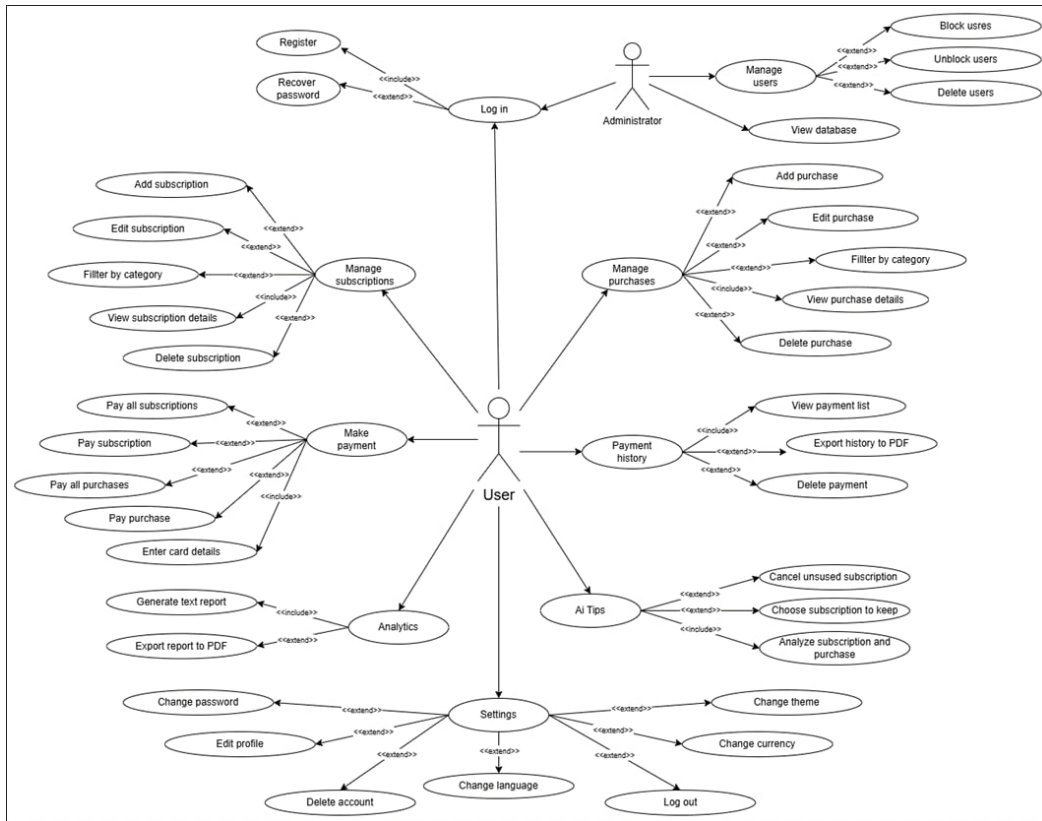


Рис. 1. Діаграма випадків використання (Use Case Diagram)

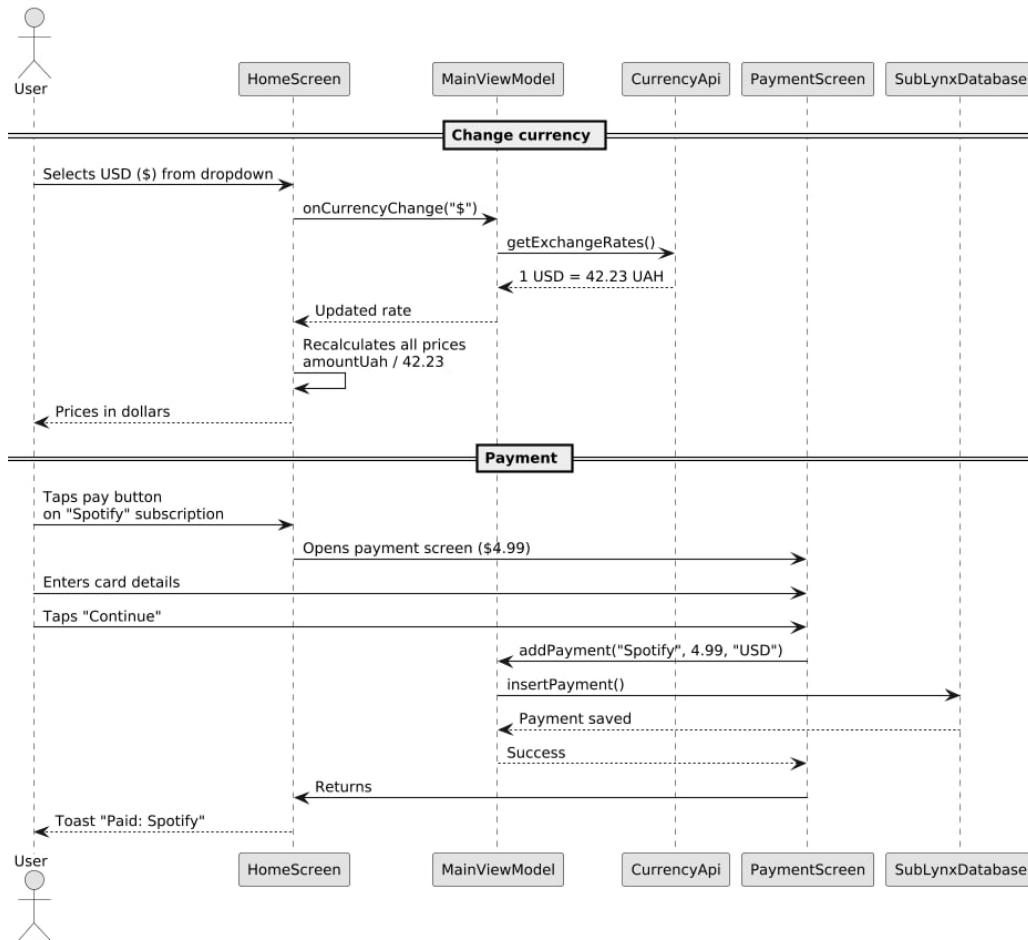


Рис. 2. Діаграма послідовності (Sequence Diagram)

Діаграма послідовності ілюструє порядок взаємодії між користувачем і системою під час зміни валюти та здійснення оплати підписки. Опис цього процесу наступний:

1. Вибір валюти: користувач обирає валюту у випадяючому меню на головному екрані.
2. Передача події: головний екран передає вибір користувача до модуля обробки бізнес-логіки.
3. Запит курсів валют: модуль обробки звертається до сервісу отримання курсів валют.
4. Отримання курсів: сервіс курсів повертає актуальний курс відносно гривні.
5. Оновлення цін: модуль обробки передає оновлений курс, головний екран перераховує всі ціни.
6. Відображення цін: користувач бачить оновлені ціни на головному екрані.
7. Ініціація оплати: користувач натискає кнопку оплати на обраній підписці.
8. Відкриття екрану оплати: система відкриває екран оплати із сумою до сплати.
9. Введення даних картки: користувач заповнює платіжну форму.
10. Підтвердження оплати: користувач натискає кнопку підтвердження.
11. Збереження платежу: екран оплати передає дані до модуля обробки, який зберігає платіж у базу даних.
12. Підтвердження збереження: база даних підтверджує успішне збереження.
13. Відображення результату: користувач отримує повідомлення про успішну оплату.

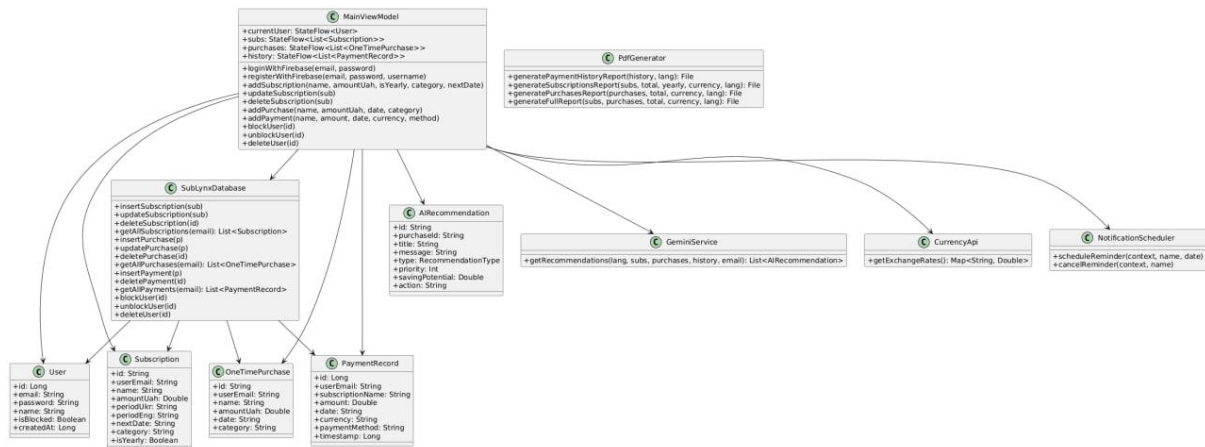


Рис. 3. Діаграма класів (Class Diagram)

Діаграма класів відображає структуру застосунку для обліку та контролю витрат в онлайн-сервісах. Основні класи та їх взаємозв'язки:

1. User — клас, що представляє користувача системи з його персональними даними (email, пароль, ім'я, статус блокування, дата створення). Використовується для автентифікації та управління профілем.
2. Subscription — клас, що представляє підписку користувача з інформацією про назву сервісу, вартість у гривнях, періодичність (щомісяця/щороку), дату наступного списання, категорію. Містить унікальний ідентифікатор, що генерується автоматично.
3. OneTimePurchase — клас, що представляє одноразову покупку з інформацією про назву, вартість, дату та категорію.
4. PaymentRecord — клас, що представляє запис про здійснений платіж з інформацією про назву сервісу, суму, дату, валюту, спосіб оплати та часову мітку.
5. AIRecommendation — клас, що представляє рекомендацію щодо оптимізації витрат із зазначенням типу (невикористовувана підписка, дублювання, економія), пріоритету, потенційної економії та дії для виконання.
6. MainViewModel — центральний клас бізнес-логіки, який керує всіма операціями: автентифікація, додавання/редагування/видалення підписок і покупок, здійснення платежів, генерація рекомендацій, синхронізація даних.
7. SubLynxDatabase — клас для роботи з локальною базою даних SQLite, що забезпечує створення таблиць, збереження, оновлення та видалення даних.
8. GeminiService — сервіс для взаємодії з Google Gemini AI для генерації персоналізованих

фінансових рекомендацій.

9. NotificationScheduler — сервіс для планування локальних нагадувань про майбутні списання через AlarmManager.

10.CurrencyApi — сервіс для отримання актуальних курсів валют з API Національного банку України.

11.PdfGenerator — сервіс для генерації звітів у форматі PDF.

На рисунках 4-6 зображено загальний вигляд застосунку та його функціонал.

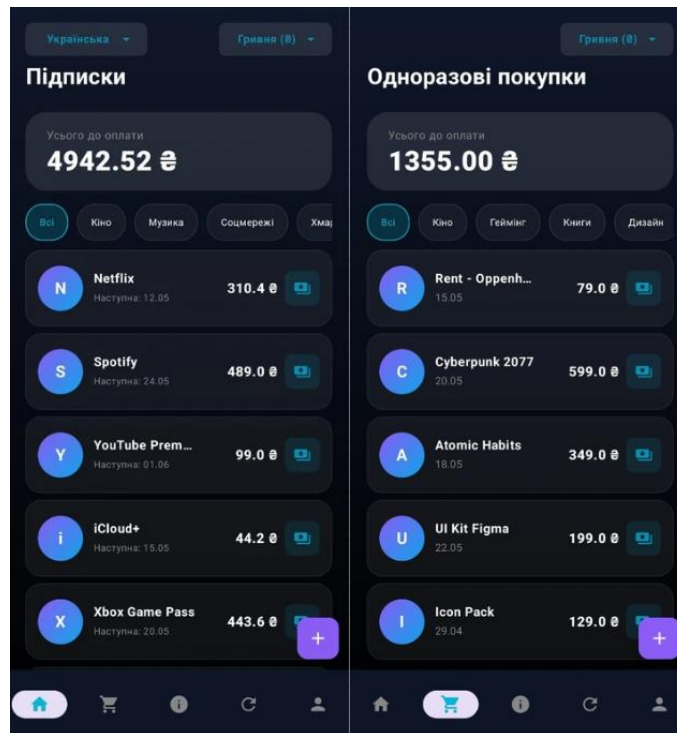


Рис. 4. Головний екран застосунку та екран одноразових покупок

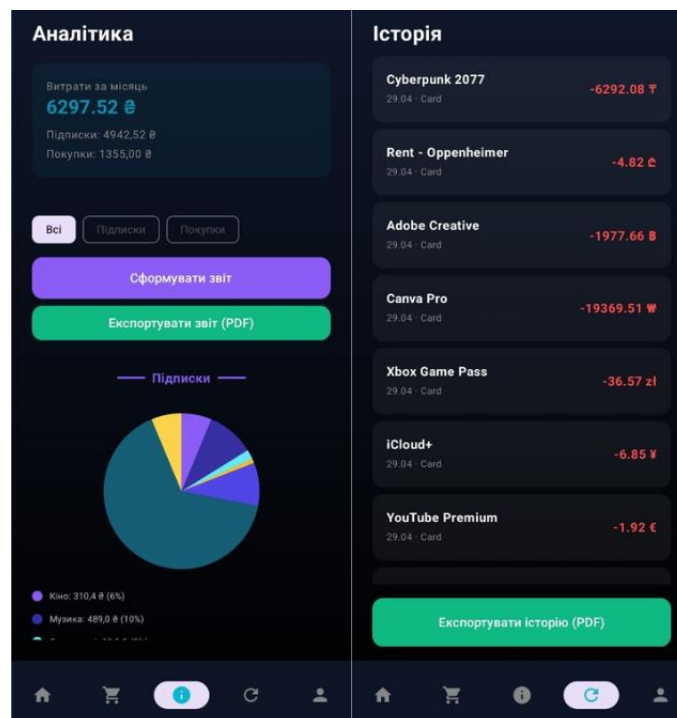


Рис. 5. Вигляд екрану аналітики витрат та екрану історії платежів

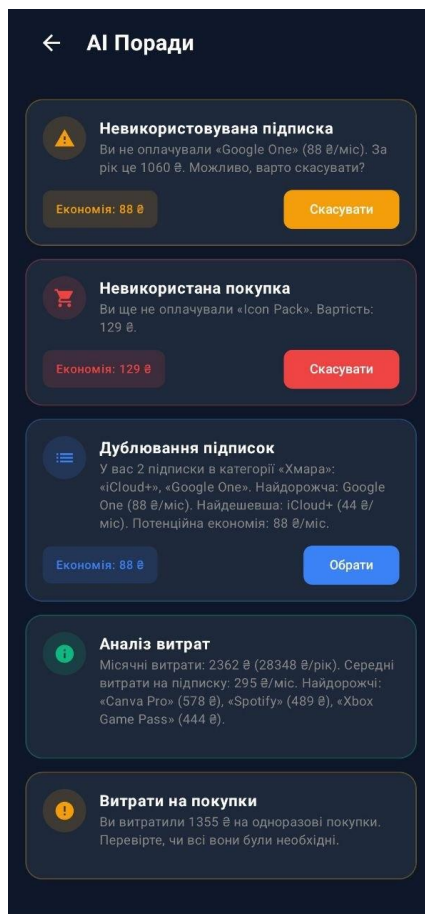


Рис. 6. Екран AI-порад із персоналізованими рекомендаціями

На рисунку 4 продемонстровано головний екран із переліком активних підписок користувача, фільтром за категоріями та загальною сумою витрат, а також екран одноразових покупок з аналогічним функціоналом. Рисунок 5 відображає екран аналітики витрат із круговою діаграмою розподілу витрат за категоріями, прогрес-барями для кожної підписки та кнопками формування й експорту звітів, а також екран історії платежів із переліком здійснених оплат, де кожен запис містить назву сервісу, дату, спосіб оплати та суму. Рисунок 6 ілюструє роботу модуля AI-рекомендацій, який виявляє невикористовувані підписки та покупки, дублювання сервісів в одній категорії та надає персоналізовані поради щодо оптимізації витрат із зазначенням потенційної економії та кнопками для застосування рекомендацій.

Висновки

Запропоновано інформаційну систему обліку та контролю витрат користувачів в онлайн-сервісах, яка успішно вирішує проблему централізованого управління витратами. Розроблена система відрізняється використанням сучасних технологій штучного інтелекту та забезпечує зручний користувацький досвід завдяки інтуїтивному інтерфейсу, підтримці 11 мов та 9 валют із автоматичним оновленням курсів.

Створена система успішно реалізує облік та контроль витрат користувачів в онлайн-сервісах, надаючи сучасний інструмент для контролю особистих фінансів. Використання гібридного підходу до AI-рекомендацій робить систему конкурентоспроможною на ринку подібних рішень. Розроблене рішення демонструє високу ефективність у вирішенні поставлених завдань та має значний потенціал для подальшого розвитку і вдосконалення функціоналу.

Практична цінність роботи полягає у створенні готового програмного продукту, який може бути використаний для щоденного контролю особистих фінансів. Застосунок дозволяє користувачам не лише відстежувати поточні витрати, а й прогнозувати майбутні, що сприяє підвищенню фінансової грамотності та дисципліни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. An introduction to Deloitte's 2024 Digital Media Trends 2024 [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.deloitte.com/us/en/insights/industry/technology/digital-media-trends-consumption-habits-survey/2024/digital-media-trends-introduction.html>
2. Subscriptions Assemble: How Super Bundling is Redefining the Subscription Market [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://bango.com/wp-content/uploads/2025/03/Bango_Subscriptions_Assemble.pdf
3. Subscription Wars: Super Bundling – Global Trends Report [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://bango.com/wp-content/uploads/2024/09/Bango_Global_Trends_Report.pdf
4. Digital Consumer Trends [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.deloitte.com/content/dam/assets-zone2/nl/en/docs/industries/technology-media-telecommunications/2025/deloitte-nl-digital-consumer-trends-preview.pdf>
5. Kotlin Documentation [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://kotlinlang.org/docs/home.html>
6. Jetpack Compose Documentation [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://developer.android.com/compose>
7. SQLite Documentation [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.sqlite.org/docs.html>
8. Firebase Documentation [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://firebase.google.com/docs>
9. Gemini API Documentation [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://ai.google.dev/gemini-api/docs>
10. Lucidchart. What is Unified Modeling Language (UML) [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.lucidchart.com/pages/tutorial/uml>

Савчук Ірина Юріївна – студентка групи 2ІСТ-226, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: irinasavcuk@gmail.com

Войцеховська Ольга Олександрівна – PhD, доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: olgav1085@gmail.com

Savchuk Irina Y. – student of group 2IST-22b, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: irinasavcuk@gmail.com

Voitsekhovska Olha O. – PhD, Associate Professor of the Department of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olgav1085@gmail.com