

## ІНФОРМАЦІЙНА ВЕБСИСТЕМА ПІДБОРУ КНИГ ЗА СЮЖЕТАМИ

<sup>1</sup>Вінницький національний технічний університет

### **Анотація**

*У роботі розглянуто розробку інформаційної вебсистеми для інтелектуального підбору книг за допомогою аналізу сюжетних ліній. Система забезпечує персоналізований пошук за описом подій природною мовою, автоматичний переклад анотацій та формування рекомендації на основі сюжетної близькості з використанням технологій штучного інтелекту. Вебсистема розроблена з використанням Python (FastAPI) для серверної логіки та інтегрована з мовними моделями для семантичного аналізу.*

**Ключові слова:** інформаційна система, вебзастосунок, підбір книг, семантичний пошук, штучний інтелект, UML-діаграми.

### **Abstract**

*The paper considers the development of an intelligent information web system for book selection based on storyline analysis. The system provides personalized search using natural language descriptions of events, automated translation of annotations, and generation of recommendations based on semantic plot similarity using artificial intelligence technologies. The web system is developed using Python (FastAPI) for server-side logic and is integrated with large language models for semantic analysis.*

**Keywords:** information system, web application, book selection, semantic search, artificial intelligence, UML diagrams.

### **Вступ**

У сучасному світі через стрімке збільшення обсягів доступної літератури дедалі важливішою стає розробка інноваційних засобів для точного вибору книг. Традиційні методи пошуку за назвою або автором часто виявляються неефективними, оскільки не забезпечують релевантності при пошуку за конкретним сюжетом чи настроєм.

Для вирішення цієї проблеми пропонується створення інформаційної вебсистеми, яка поєднує можливості штучного інтелекту та сучасних вебтехнологій для глибокого аналізу сюжетів. Унікальність рішення полягає у переході від базового пошуку за ключовими словами до семантичного аналізу змісту творів, що дозволяє користувачам знаходити книги за абстрактними описами подій. Метою роботи є розробка інтелектуальної системи, здатної автоматично визначати семантичну схожість сюжетів та формувати релевантні рекомендації [1].

### **Результати дослідження**

За результатами аналізу предметної області та дослідження читацьких потреб було визначено оптимальні підходи до створення інтелектуальної системи підбору літератури. На основі проведеного аналізу розроблено та протестовано інформаційну вебсистему «SemanticBooks», яка включає наступні ключові функції:

1. Персоналізація читацького досвіду:
  - збір та аналіз індивідуальних жанрових вподобань користувача;
  - врахування специфічних запитів щодо атмосфери, настрою та темпу розповіді у творі;
  - автоматизація ведення персоналізованих списків обраної літератури.
2. Інтелектуальний семантичний пошук:
  - можливість введення розгорнутих описів сюжету природною мовою [2];
  - використання нейронних мереж для глибокого аналізу змісту та контексту запиту [3];
  - застосування векторного пошуку для виявлення сюжетної близькості між творами [4].
3. Система AI-рекомендацій та аналізу:
  - автоматичне формування списку схожих за мотивом книг на основі структури сюжету;

- генерація україномовних перекладів анотацій для іноземних видань за допомогою мовних моделей (LLM) [5].

#### 4. Управління цифровою бібліотекою:

- фільтрація збережених книг за часовими межами видання та жанровою належністю;
- можливість локального збереження результатів для доступу в автономному режимі.

Розробка вебсистеми здійснюється з використанням сучасного стеку технологій:

1. Python + FastAPI — для реалізації продуктивної серверної логіки, обробки запитів та побудови REST API [6].
2. LM Studio / LLM — для генерації векторних представлень (embeddings) та семантичного аналізу текстів.
3. React + TypeScript — для створення сучасного, інтерактивного та адаптивного вебінтерфейсу користувача [7].

У порівнянні з традиційними аналогами (Goodreads, The StoryGraph), розроблена система має такі переваги:

1. Використання нейронних мереж для аналізу фактичного змісту, а не лише метаданих.
2. Висока точність підбору за абстрактним описом ідеї чи концепції твору.
3. Гнучкість у роботі з багатомовним контентом завдяки вбудованому AI-перекладу.
4. Сучасний адаптивний вебінтерфейс, оптимізований для опрацювання значних масивів тексту.

Існують певні обмеження, що потребують подальшої оптимізації:

1. Залежність швидкості пошуку від обчислювальних ресурсів AI-сервера.
2. Необхідність постійного розширення та індексації бази даних книжкових анотацій.
3. Потреба у вдосконаленні алгоритмів ранжування для дуже коротких запитів.

Система демонструє високу ефективність у вирішенні завдань інтелектуального пошуку літератури та має потенціал для впровадження у щоденну читацьку практику.

На рисунках 1-3 представлено діаграму використання, діаграму послідовності та діаграму класів мобільного додатка для інформаційної вебсистеми підбору книг за сюжетами [8].

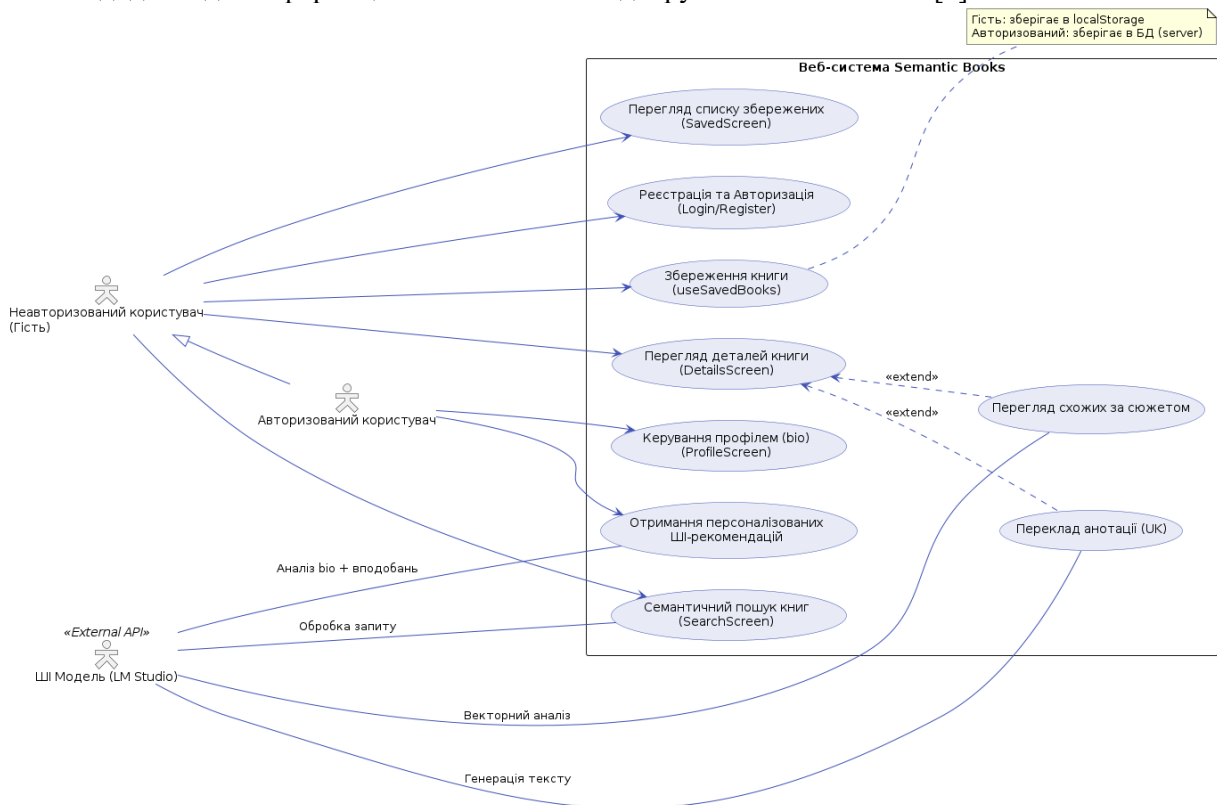


Рис. 1. Діаграма випадків використання (Use Case Diagram)

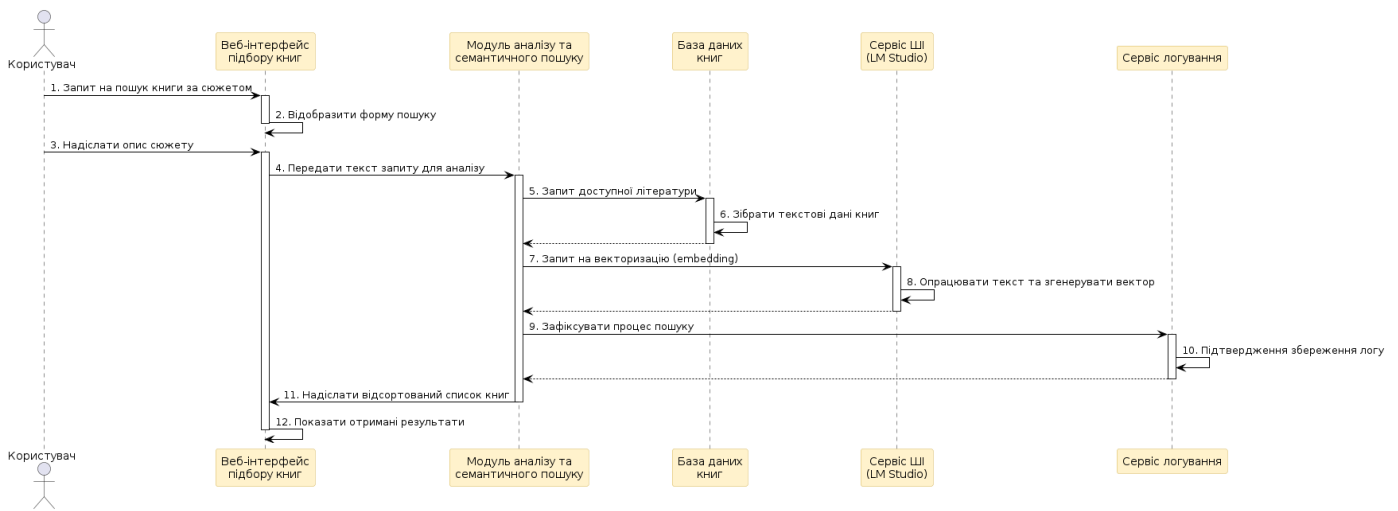


Рис. 2. Діаграма послідовності (interaction diagram)

Діаграма послідовності ілюструє порядок взаємодії між користувачем і компонентами вебсистеми під час процесу семантичного пошуку літератури. Опис цього процесу наступний:

1. Запит на пошук книги за сюжетом: користувач ініціює процес підбору літератури через вебінтерфейс системи.

2. Відобразити форму пошуку: вебінтерфейс генерує та показує користувачеві форму для введення пошукового запиту.

3. Надіслати опис сюжету: користувач вводить розгорнутий текстовий опис бажаного сюжету та відправляє його.

4. Передати текст запиту для аналізу: вебінтерфейс передає отриману текстову інформацію до модуля аналізу та семантичного пошуку.

5. Запит доступної літератури: модуль аналізу звертається до бази даних книг, щоб отримати масив наявних творів для порівняння.

6. Зібрати текстові дані книг: база даних виконує збір текстових даних (анотацій) збережених книг.

7. Запит на векторизацію (embedding): модуль аналізу відправляє текст запиту користувача до сервісу ШІ (LM Studio) для його перетворення на математичний вектор.

8. Опрацювати текст та згенерувати вектор: сервіс ШІ виконує обробку тексту, генерує векторне представлення запиту та повертає результат модулю аналізу.

9. Зафіксувати процес пошуку: після завершення аналізу та формування видачі модуль аналізу звертається до сервісу логування для фіксації події.

10. Підтвердження збереження логу: сервіс логування зберігає дані про запит і фіксує підтвердження успішного запису.

11. Надіслати відсортований список книг: модуль аналізу передає остаточний, відсортований за релевантністю список книг назад до вебінтерфейсу.

12. Показати отримані результати: вебінтерфейс оновлюється та відображає згенерований перелік літератури користувачеві.

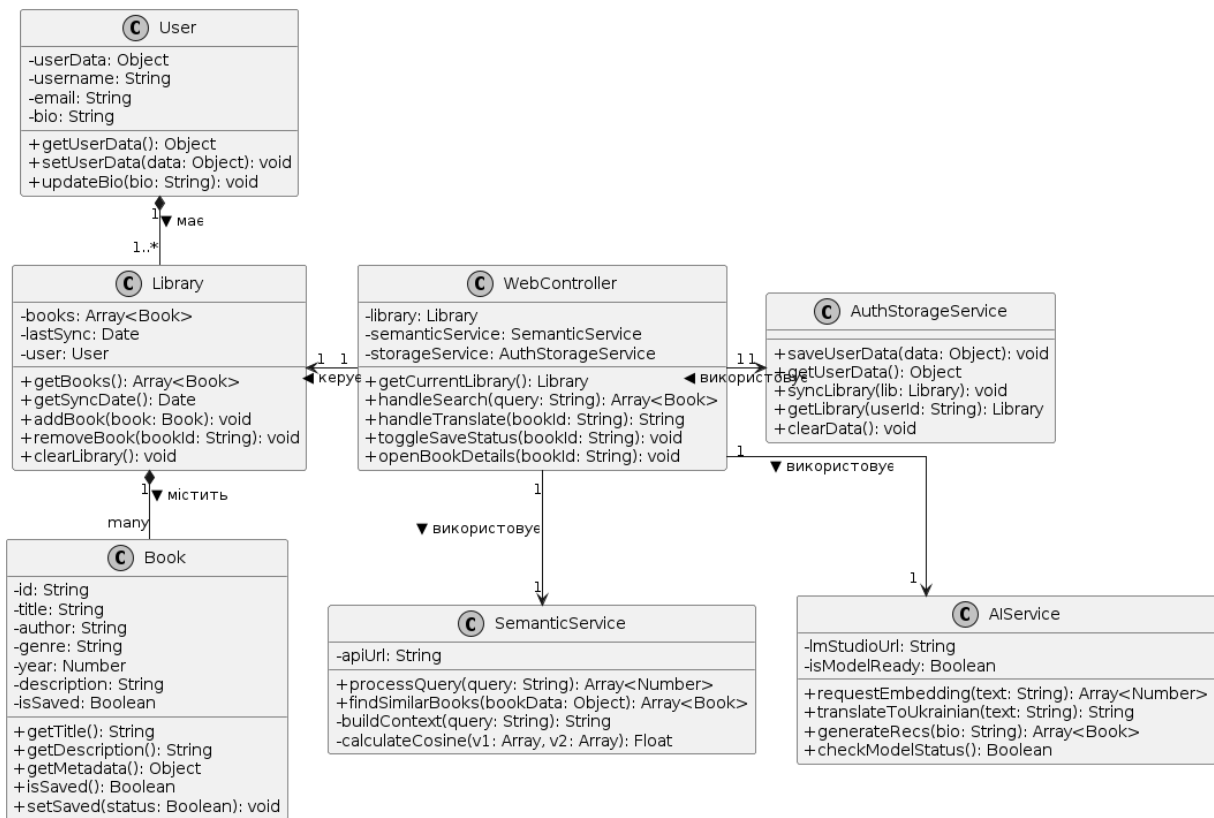


Рис. 3. Діаграма класів

Діаграма класів відображає структуру інформаційної вебсистеми для інтелектуального підбору книг за сюжетами. Основні класи та їх взаємозв'язки:

1. **User** – клас, що представляє користувача системи з його персональними даними (ім'я користувача, email, біографія). Містить методи для отримання, встановлення даних користувача та оновлення його біографії.

2. **Book** – клас, що представляє окрему книгу з інформацією про її назву, автора, жанр, рік видання, опис та статус збереження. Містить методи для отримання метаданих, опису твору та керування статусом збереження.

3. **Library** – клас, що представляє особисту бібліотеку (список збережених книг) користувача. Містить колекцію збережених страв (книг) та методи для її оновлення: додавання, видалення творів або повного очищення бібліотеки.

4. **SemanticService** – сервіс для обробки семантичних запитів користувача, пошуку схожих книг, побудови контексту та математичного розрахунку косинусної схожості між векторами.

5. **AIService** – сервіс для взаємодії з мовною моделлю штучного інтелекту (через LM Studio). Відповідає за запити на векторизацію тексту (embedding), генерацію перекладу анотацій українською мовою та формування рекомендацій на основі біографії користувача.

6. **AuthStorageService** – сервіс для збереження, отримання та очищення даних користувача з локального сховища, а також для синхронізації його бібліотеки.

7. **WebController** – головний контролер, що керує бібліотекою та координує взаємодію між сервісами. Він обробляє запити на пошук, ініціює переклад, змінює статус збереження книги та відкриває її деталі.

На рисунках 4-6 можна побачити вигляд додатку та його функціонал.

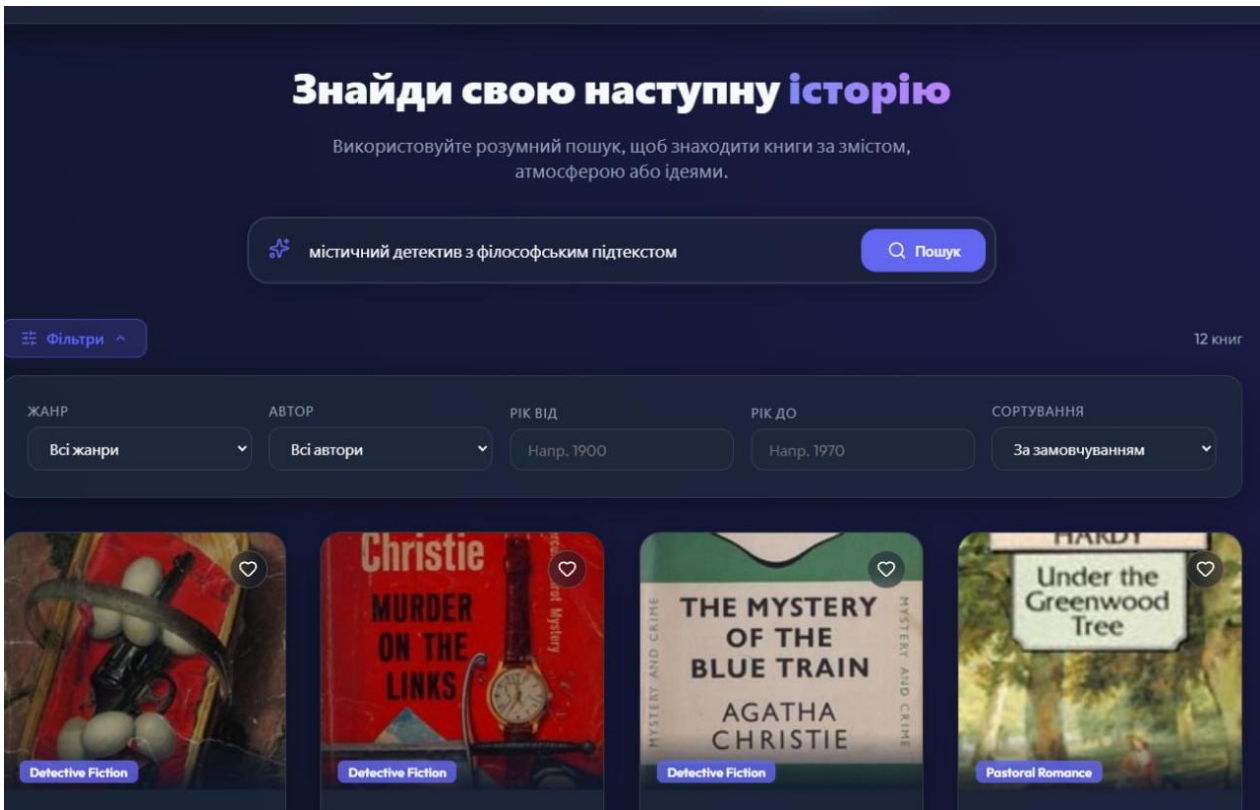


Рис. 4. Сторінка пошуку книги, приклад заповнення запиту для пошуку та надання результату пошуку

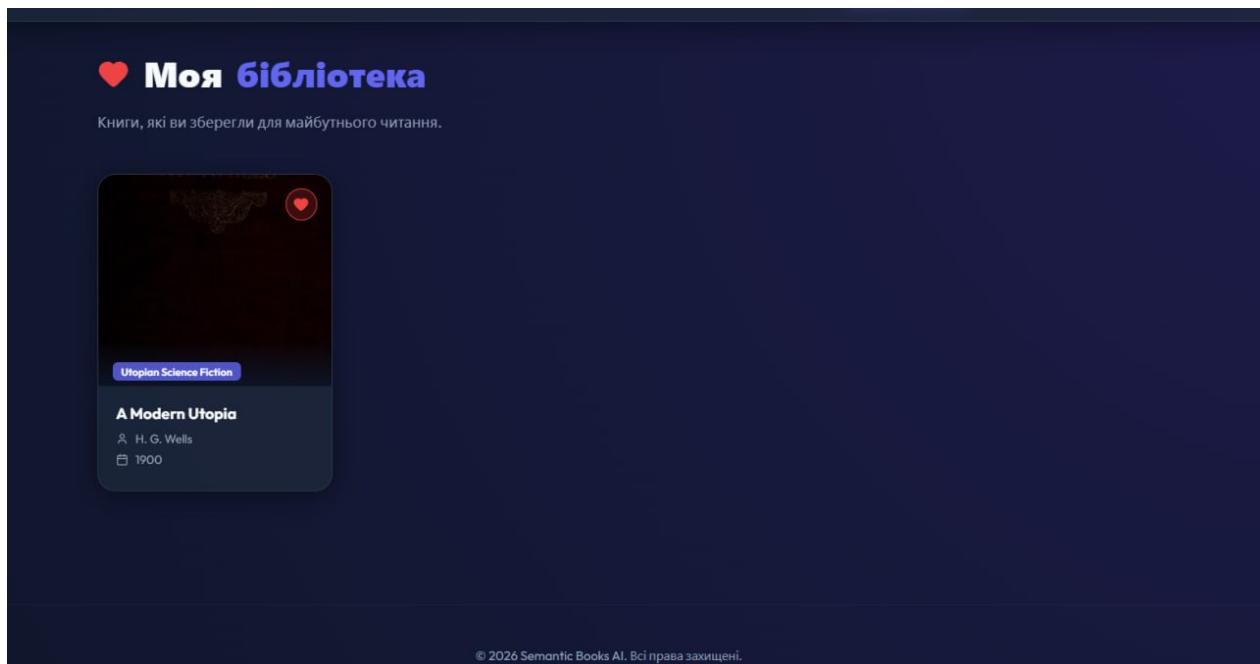


Рис. 5. Сторінка зі збереженими книгами

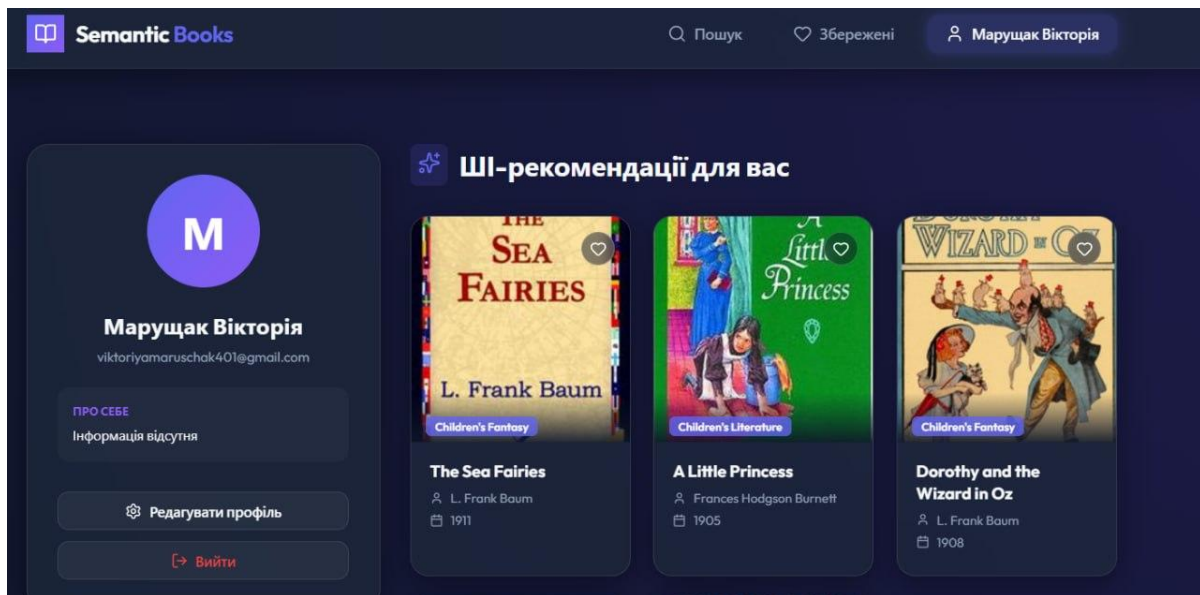


Рис. 6. Сторінка профілю користувача

## Висновки

Запропоновано інформаційну вебсистему інтелектуального підбору літератури, яка успішно вирішує проблему точного пошуку книг за їхнім змістом та сюжетними характеристиками. Розроблена система відрізняється використанням сучасних технологій штучного інтелекту (зокрема, мовних моделей для семантичного аналізу) та забезпечує зручний користувацький досвід завдяки інтуїтивному інтерфейсу і підтримці автоматичного перекладу анотацій українською мовою.

Створена система успішно реалізує автоматизацію персоналізованого підбору творів, надаючи читачам сучасний інструмент для швидкого знаходження релевантної літератури та формування власної цифрової бібліотеки. Використання передових алгоритмів векторного пошуку замість традиційного підбору за ключовими словами робить систему конкурентоспроможною на ринку сучасних читацьких сервісів. Розроблене рішення демонструє високу ефективність у вирішенні поставлених завдань та має значний потенціал для подальшого розвитку і вдосконалення функціоналу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Bast H., Buchhold B., Haussmann E. Semantic Search on Text and Knowledge Bases, *Foundations and Trends in Information Retrieval*. 2016. Vol. 10 No. 2-3. P. 119–271. <https://doi.org/10.1561/1500000032>
2. Обробка природної мови (NLP) [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Обробка\\_природної\\_мови](https://uk.wikipedia.org/wiki/Обробка_природної_мови)
3. Reimers N., Gurevych I. Sentence-BERT: Sentence Embeddings using Siamese BERT-Networks. *Proceedings of the 2019 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing* 2019, 3982-3992. <https://aclanthology.org/D19-1410/>
4. Sentence-Transformers: Semantic Textual Similarity [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://sbert.net/docs/sentence\\_transformer/usage/semantic\\_textual\\_similarity.html](https://sbert.net/docs/sentence_transformer/usage/semantic_textual_similarity.html)
5. LM Studio – Discover, download, and run local LLMs [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://lmstudio.ai/>
6. FastAPI – офіційна документація вебфреймворку [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://fastapi.tiangolo.com/>
7. React [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://react.dev/>
8. Простий посібник зі схем UML і моделювання баз даних [Електронний ресурс]: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/guide-to-uml-diagramming-and-database-modeling>

**Марушчак Вікторія Юрївна** – студентка групи 2ICT-226, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [Viktoriyamaruschak401@gmail.com](mailto:Viktoriyamaruschak401@gmail.com)

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

**Marushchak Viktoriia Yu.** – student of group 2IST-22b, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [Viktoriyamaruschak401@gmail.com](mailto:Viktoriyamaruschak401@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](mailto:olgav1085@gmail.com)