

УДК 000.4+004.62

РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОЇ ПІДСИСТЕМИ ДЛЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ ЛЕКСИКИ

О. А. Карплюк, Ю. Є. Кинаш, Н. О. Кустра

Національний університет “Львівська політехніка”,
вул. С. Бандери, 28а, Львів, 79013, Україна

У статті представлено розробку підсистеми для вивчення іноземних слів з використанням інтерактивних методів навчання. В статті подано актуальність розробки, аналіз подібних систем для вивчення іноземних слів, обґрунтування вибору інструментальних засобів розробки, етапи розробки програмного рішення, приклади тестування системи. Для розробки використано мову програмування Java та базу даних SQLite. Розроблена підсистема використовує такі методи навчання, як флешкартки, тести на введення та тести з вибором відповіді. Практичним значенням розробленої системи є можливість вдосконалення процесів вивчення іноземних слів за допомогою інтерактивних методів навчання, що сприятиме покращенню навчального процесу та надає додаткові інструменти для вдосконалення навиків володіння іноземними мовами.

Ключові слова: інтерактивні методи навчання, вивчення іноземних мов, Java, SQLite.

Постановка проблеми. Цифровізація сучасного світу має суттєвий вплив на різноманітні сфери життя, зокрема і на освіту. Все ширше традиційні методи навчання доповнюють інтерактивними цифровими платформами, що пропонують більшу гнучкість, індивідуально спрямований та ефективний навчальний процес. Це актуально також для процесу вивчення іноземних мов, де наявність регулярної практики, швидкого зворотного зв'язку і різноманітність форм подачі матеріалу має визначальне значення для успішності навчального процесу. Задачею дослідження виступає вибір інструментальних засобів розробки платформи для вивчення іноземної мови з використанням різних типів інтерактивних засобів, як флешкартки, тести на введення та вибір відповіді. Реалізація завдання передбачає використання засобів мови програмування Java та бази даних SQLite. Розроблення інтерактивної платформи для вивчення слів є важливим завданням, що відповідає сучасним тенденціям у освіті, забезпечує ефективність навчання і враховує індивідуальні потреби користувачів у цифровому середовищі.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Розвиток інформаційних технологій стимулює впровадження сучасних цифрових освітніх платформ, які роблять процес вивчення мов більш ефективним. Це відповідає зростаючим вимогам до якості освіти і підготовки користувачів до умов цифрового суспільства. Сучасні технології дозволяють розробляти ефективні програмні засоби автоматизації освітнього

процесу, роблячи його більш доступним, інтерактивним і адаптованим до потреб користувача. Вивчення лексики є ключовим етапом процесу опанування іноземної мови. Ефективність цього процесу у значній мірі залежить від використаних підходів і методів. На сьогодні існує низка перевірених практик, які активно використовуються в освітніх платформах і застосунках. Вони базуються на принципах когнітивної психології, враховують особливості пам'яті користувача та спрямовані на покращення запам'ятовування нових слів. Нижче наведено основні з них:

- **Флеш-картки (flashcards)** — один із найпопулярніших методів, заснований на асоціативному запам'ятовуванні. Програми цього типу демонструють слово (або його переклад) і перевіряють знання шляхом повторення та тестування. Такий підхід реалізовано у застосунках Anki, Quizlet тощо.
- **Системи з повторенням на основі інтервалів (SRS — Spaced Repetition System)** — удосконалена модель флеш-карток, яка враховує час, необхідний для оптимального повторення. Наприклад, слова, які користувач погано пам'ятає, показуються частіше, а добре засвоєні — рідше. Цей підхід визнаний одним із найефективніших для довготривалого запам'ятовування.
- **Контекстне навчання** — слова вивчаються у фразах, діалогах або реченнях. Це дозволяє краще зрозуміти їх значення та використання в реальних мовних ситуаціях.
- **Мультимедійна підтримка** — використання зображень, звуків, відео для асоціативного запам'ятовування, що особливо ефективно для вивчення вимови та сприйняття слова в контексті.

Оглянемо основні існуючі програмні рішення.

Quizlet — це популярний онлайн-сервіс для створення флешкарток і тестів, що широко використовується для вивчення лексики [1]. Для його реалізації використано модульну архітектуру на основі веб-технологій та серверну логіку для інтервального повторення. Має простий і зручний інтерфейс, але з обмеженою кастомізацією алгоритмів. Поміж переваг варто виділити широкий вибір режимів для роботи з флешкартками для ефективного тренування лексики, інтуїтивний веб-інтерфейс з адаптивним дизайном під мобільні і десктопні пристрої, наявність автоматичного інтервального повторення на серверній стороні для підвищення ефективності запам'ятовування, наявність спільного доступу до наборів слів і колективних ігор (Quizlet Live) для покращення взаємодії користувачів. До недоліків можна віднести відсутність засобів аналізу прогресу та часових витрат, обмежену можливість кастомізації алгоритмів повторення і логіки тестів, відсутність засобів глибокого аналізу граматичних і семантичних аспектів слів.

Duolingo — комплексна платформа для вивчення мов із використанням гейміфікації, що забезпечує кращу мотивацію користувачів [2]. Ця платформа надає засоби для виконання вправ з перекладом, вибором правильних варіантів, прослуховування та повторення. Для її побудови використано мікросервісну архітектуру з багатоплатформною підтримкою та складну бізнес-логіку і аналітику для персоналізації навчання. До її переваг варто зарахувати багатоплатформну підтримку з уніфікованою логікою, інтеграцію аналітики для персоналізації навчання, система

балів і рівнів для стимулювання навчання, простоту і привабливість інтерфейсу. Поміж недоліків варто виокремити обмежену можливість створення власних наборів слів та малу гнучкість у налаштуванні навчального матеріалу.

Anki — програма з відкритою архітектурою, що сфокусована на інтервальному повторенні [3]. Має високу гнучкість завдяки підтримці плагінів і налаштувань. До переваг варто віднести наявність відкритої архітектури з підтримкою плагінів для розширення функціоналу, доступність потужних алгоритмів інтервального повторення з можливістю імпорту та експорту наборів, наявність гнучких налаштувань під індивідуальні потреби. Недоліками системи є наявність застарілого інтерфейсу для користувачів, обмеженість мобільної підтримки та відсутність сучасних UI-фреймворків.

При виборі засобів розробки програмного рішення потрібно проаналізувати вимоги до системи, сучасні тенденції розробки програмного забезпечення та особливості предметної області [4, 5]. Поміж основних критеріїв для вибору варто виділити:

- Модульність і масштабованість системи, щоб забезпечити простоту додавання нових функцій та підтримки проекту у майбутньому.
- Зручність і гнучкість користувацького інтерфейсу для забезпечення комфортного використання різних типів навчання (флешкартки, тести на введення, тести на вибір).
- Ефективна взаємодія з базою даних для збереження наборів слів, результатів тестів та налаштувань користувачів.

Для створення графічного інтерфейсу користувача обрано JavaFX [6], що дозволяє створювати гнучкі, адаптивні та привабливі інтерфейси, що відповідають вимогам сучасних користувачів. Вагомою особливістю JavaFX є підтримка мультимедіа — аудіо, відео, а також 2D і 3D графіки, що розширює можливості для створення інтерактивних і насичених додатків.

Важливим аспектом є використання FXML — спеціальної XML-мови для опису структури інтерфейсу користувача. Це дозволяє розділити логіку додатку від його візуальної частини, що значно спрощує розробку, тестування і підтримку коду. Розробники можуть змінювати дизайн інтерфейсу без необхідності втручатися у бізнес-логіку, що підвищує гнучкість і швидкість розробки.

Для стилізації UI-компонентів JavaFX використовує CSS, що дає змогу легко налаштовувати зовнішній вигляд додатка, створювати теми та адаптувати інтерфейс під різні вимоги без зміни коду. Це робить дизайн більш гнучким і зручним для підтримки. Поєднання Java і JavaFX забезпечує створення стабільної, масштабованої та зручної у використанні платформи для вивчення слів з сучасним інтерфейсом і широкими можливостями для подальшого розвитку.

Для збереження та обробки даних у платформі для вивчення слів обрана реляційна база даних SQLite [7], яка відома своєю легкістю, швидкістю та простотою інтеграції в Java-додатки. SQLite є вбудованою СУБД, що не потребує окремого серверного процесу, що значно спрощує розгортання і використання програми.

У Java робота з SQLite здійснюється через стандартний API — JDBC (Java Database Connectivity). Для підключення використовується спеціальний JDBC-драйвер для

SQLite, наприклад, Xerial SQLite JDBC, який забезпечує взаємодію між Java-програмою і базою даних.

Мета статті – дослідження методів та засобів для проєктування і розроблення підсистеми платформи з вивчення іноземних слів за допомогою різних методів навчання: флешкарток, тесту на введення та тесту з вибором відповіді.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для розробки підсистеми потрібно виконати наступні кроки:

1. Проєктування бази даних: спроектована структура бази даних для зберігання наборів слів, окремих слів у кожному наборі, а також результатів проходження тестів. Основні таблиці включають:

- Таблиця WordSets – зберігає назви наборів слів.
- Таблиця Words – містить слова, переклади та посилання на відповідний набір.
- Таблиця TestResults – для зберігання історії результатів навчання.

2. Створення класів для моделювання об’єктів: створено класи для моделювання об’єктів предметної області:

- Word – клас, що представляє слово, його переклад, статус правильності тощо.
- TestResult – клас, що зберігає інформацію про результати навчання: кількість правильних і неправильних відповідей, час виконання, список помилок.

3. Розроблення функціональності для взаємодії з базою даних: реалізована логіка для підключення до бази даних, зчитування, додавання, оновлення та видалення слів і наборів слів. Забезпечується зв’язок між базою та графічним інтерфейсом за допомогою відповідних методів.

4. Розроблення інтерфейсу користувача: інтерфейс реалізовано з використанням JavaFX. Основні елементи:

- Головна форма зі списком наборів слів.
- Кнопки для запуску різних типів навчання: **флешкартки, введення слова, вибір правильної відповіді.**
- Кнопка для створення нового набору.
- Інтерфейс вивчення слова: показ слова, кнопки “Показати переклад”, “Правильно”/“Неправильно”.
- Вікно зі статистикою по завершенню навчання.

5. Реалізація навчальних режимів: кожен режим вивчення реалізовано окремо. Для флешкарток користувач переглядає слова та натискає, чи знає переклад. У режимі введення – потрібно ввести переклад вручну, у режимі тесту – обрати правильний варіант серед кількох. Кожен режим веде підрахунок результатів.

6. Підрахунок статистики та збереження результатів: по завершенню сесії відображається вікно з кількістю правильних і неправильних відповідей. Також програма дає можливість повторити вивчення тільки неправильних слів. Результати зберігаються у вигляді об’єкта TestResult.

7. Тестування та налагодження: проведення тестів для перевірки правильності роботи програмного забезпечення та виправлення помилок. Ці дії засвідчують, що програма працює стабільно та відповідає вимогам.

Після запуску програми користувач потрапляє на головний екран (рис. 1). Тут відображається таблиця з переліком усіх створених наборів слів. Кожен набір містить певну кількість слів, які користувач може вивчати.

На цьому екрані користувач має можливість:

- Обрати один із існуючих наборів слів для подальшої роботи.
- Створити новий набір, натиснувши кнопку “Додати набір”.
- Почати навчання, обравши один із трьох режимів вивчення: флешкартки, тест на введення та тест на вибір.

Цей екран є центральним у керуванні програмою, звідки починається робота із словниковими наборами.

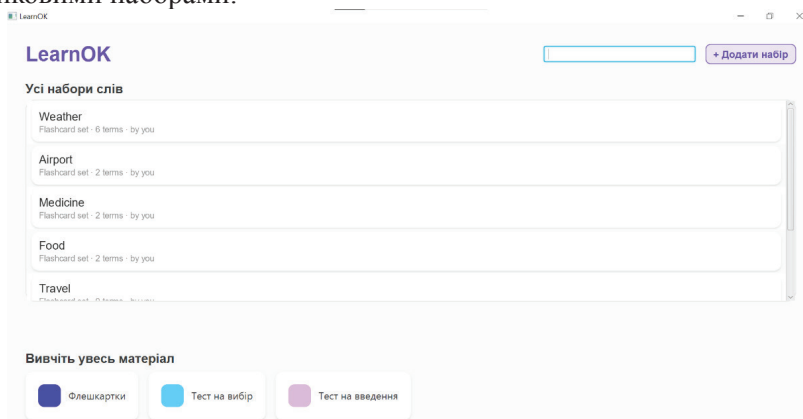


Рис. 1. Відображення головної сторінки підсистеми

Рисунок 2 відображає сторінку для набору слів. Користувач може додати нове слово, ввівши його у відповідні поля (оригінальне слово та переклад) і натиснувши кнопку “Додати”. Також можна редагувати існуючі слова або видаляти їх зі списку, переглядати всі слова, які користувач має вивчити або які вже додано. Всі зміни у наборі слів автоматично зберігаються у базі даних, що забезпечує збереження даних між сесіями роботи.

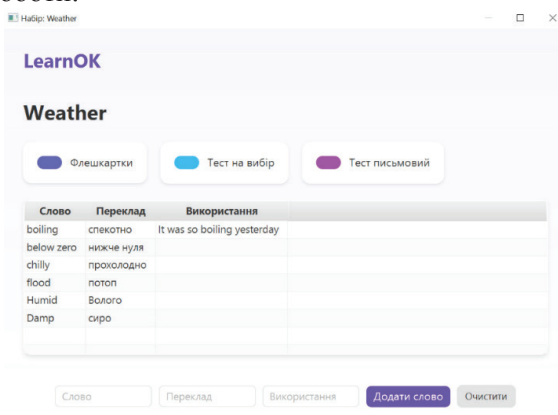


Рис. 2. Відображення сторінки набору слів

Програма пропонує три різні режими для вивчення слів, кожен з яких має свою специфіку:

Флешкартки: користувач бачить іноземне слово на екрані і може натиснути кнопку “Показати переклад”, щоб побачити правильну відповідь (рис. 3). Після цього він позначає, чи знає слово (“Правильно”) чи ні (“Неправильно”). Ця інформація зберігається для подальшого аналізу.

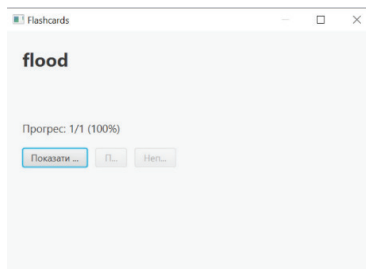


Рис. 3. Відображення сторінки флешкартки

Тест на введення: користувач бачить іноземне слово і має самостійно ввести його переклад у текстове поле (рис. 4). Програма автоматично перевіряє правильність відповіді, виводить правильний переклад і переходить до наступного слова.

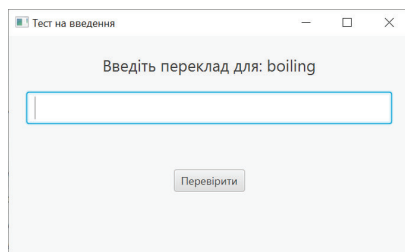


Рис. 4. Відображення сторінки тесту на введення

Тест з вибором варіанта: користувач отримує іноземне слово та кілька варіантів перекладу, з яких потрібно вибрати правильний (рис. 5). Після вибору програма відображає, чи була відповідь правильною, і переходить до наступного слова.

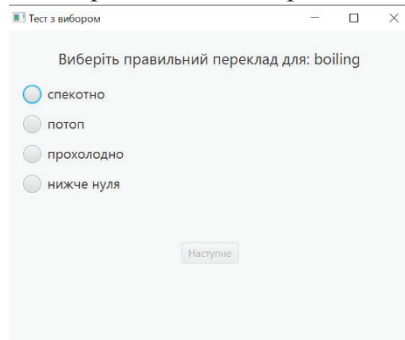


Рис. 5. Відображення сторінки тесту з вибором слова

Після завершення будь-якого з режимів навчання користувачу демонструється вікно зі статистикою (рис. 6). Якщо користувач вивчив всі слова правильно, він отримує вітальне повідомлення. В іншому випадку пропонується можливість повторити вивчення лише тих слів, які викликали помилки.

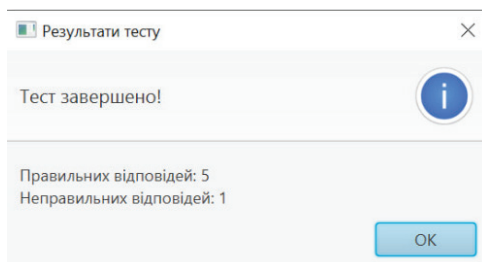


Рис. 6. Відображення результатів тесту

Розроблена програма забезпечує зручний та ефективний процес вивчення слів за допомогою трьох режимів навчання: флешкартки, тест на введення та тест із вибором варіантів. Користувач може створювати та редагувати набори слів, а також отримувати детальну статистику про свої результати після кожної сесії. Завдяки збереженню даних у базі та інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу, програма сприяє покращенню засвоєння лексики і контролю прогресу користувача.

Висновки. У роботі проведено дослідження методів та засобів розробки платформи для вивчення іноземних слів. Для процесу вивчення лексики використано різні типи тренувань — флешкартки, тест на введення та тест із вибором, що сприяє підвищенню ефективності засвоєння матеріалу. Програма забезпечує збереження та аналіз результатів навчання, що дозволяє користувачам отримувати зворотний зв'язок і контролювати свій прогрес. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і доступність даних у реальному часі роблять систему зручною і гнучкою, а використання бази даних забезпечує надійність і масштабованість платформи.

Розроблена платформа для вивчення іноземних слів сприяє покращенню якості навчання, підвищенню мотивації користувачів і ефективної організації процесу засвоєння нової лексики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Website Quizlet. URL: <https://quizlet.com/ua> (дата звернення: 01.10.2025).
2. Website Duolingo. URL: <https://uk.duolingo.com/> (дата звернення: 01.10.2025).
3. Website Anki. URL: <https://apps.ankiweb.net/> (дата звернення: 01.10.2025).
4. M. Kolomojets and Y. Kynash. Front-End web development project architecture design. 2023 IEEE 18th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT), Lviv, Ukraine, 2023, pp. 1-5. doi: 10.1109/CSIT61576.2023.10324238.
5. O. Petrushynskiy, Y. Kynash, Y. Miyushkovych, R. Martysyshyn and N. Kustra. Web-Oriented Information System for Lviv Transport Data Monitoring. 2022 IEEE 17th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), Lviv, Ukraine, 2022, pp. 450-453. doi: 10.1109/CSIT56902.2022.10000771.

6. Website JavaFX. URL: <https://openjfx.io/> (дата звернення: 01.10.2025).
7. Website SQLite. URL: <https://sqlite.org/index.html> (дата звернення: 01.10.2025).

REFERENCES

1. Website Quizlet. URL: <https://quizlet.com/ua> (date of access: 01.10.2025).
2. Website Duolingo. URL: <https://uk.duolingo.com/> (date of access: 01.10.2025).
3. Website Anki. URL: <https://apps.ankiweb.net/> (date of access: 01.10.2025).
4. M. Kolomojets and Y. Kynash. Front-End web development project architecture design. 2023 IEEE 18th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT), Lviv, Ukraine, 2023, pp. 1-5. doi: 10.1109/CSIT61576.2023.10324238.
5. O. Petrushynskyi, Y. Kynash, Y. Miyushkovych, R. Martysyshyn and N. Kustra. Web-Oriented Information System for Lviv Transport Data Monitoring. 2022 IEEE 17th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), Lviv, Ukraine, 2022, pp. 450-453. doi: 10.1109/CSIT56902.2022.10000771.
6. Website JavaFX. URL: <https://openjfx.io/> (date of access: 01.10.2025).
7. Website SQLite. URL: <https://sqlite.org/index.html> (date of access: 01.10.2025).

doi: 10.32403/0554-4866-2025-2-90-99-107

DEVELOPMENT OF AN INTERACTIVE SUBSYSTEM FOR PERSONALIZED LEARNING OF FOREIGN VOCABULARY

O. A. Karpliuk, Y. Y. Kynash, N. O. Kustra

*Lviv Polytechnic National University,
28a, Bandery, St., Lviv, 79013, Ukraine
yurii.y.kynash@lpnu.ua*

The development of information technology stimulates the introduction of modern digital educational platforms that make the process of learning languages more effective. This meets the growing demands for quality education and preparation of users for the conditions of a digital society. In today's educational environment, effective foreign language learning requires innovative tools that help automate the learning process and monitor progress. The development of software for a foreign language learning platform using a database is of great practical importance and has broad prospects for implementation. Automating the process of learning vocabulary using various types of training — flashcards, typing tests, and multiple-choice tests — helps to increase the effectiveness of material assimilation. Java programming language and SQLite database were used to implement the task. The developed programme provides storage and analysis of learning results, allowing users to receive feedback and monitor their progress. The intuitive interface and real-time data availability make the system convenient and flexible, while the use of a database ensures the reliability and scalability of the platform. Thus, the developed platform for learning words has

significant potential for improving the quality of learning, increasing user motivation, and effectively organising the process of acquiring new vocabulary. The use of the developed platform contributes to improving the effectiveness of the learning process and provides opportunities for personalising learning with adaptation to the individual needs of the user.

Keywords: *interactive teaching methods, foreign language learning, Java, SQLite.*

Стаття надійшла до редакції 01.10.2025.

Received 01.10.2025.