

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(повне найменування вищого навчального закладу)
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))
КАФЕДРА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ І ТЕХНОЛОГІЙ
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: «Розробка web-платформи для вивчення іноземних мов з функцією
перевірки завдань за допомогою ІІІ»

Виконав: здобувач 4 курсу, групи 4 ПР ПЗС

напряму підготовки (спеціальності)

121 «Інженерія програмного забезпечення»

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Ніколайчук Маргарита Русланівна

(прізвище та ініціали)

Керівник

к.т.н., доцент Величко Ю.І.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

к.т.н., доцент Вишемирська С. В.

(прізвище та ініціали)

Херсон – 2025 року

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут, факультет, відділення _____ Інформаційних технологій та дизайну
Кафедра, циклова комісія _____ Програмних засобів і технологій
Освітньо-кваліфікаційний рівень _____ бакалавр
ОПП _____ Програмна інженерія
(шифр і назва)
Спеціальність _____ 121 – Інженерія програмного забезпечення
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри, голова циклової комісії _____ програмних засобів і технологій

_____ к.т.н., доцент О.Е. Огнєва
«___» _____ 2025 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Ніколічук Маргарита Русланівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «Розробка web-платформи для вивчення іноземних мов з функцією перевірки завдань за допомогою ШІ»

керівник проекту (роботи) к.т.н., доцент Величко Юрій Ігорович

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «20» січня 2025 року № 99-с

2. Строк подання здобувачем проекту(роботи) 18.06.2025

3. Вихідні дані до проекту (роботи) _____

Каталог навчальних курсів та завдань з детальною інформацією

(назва курсу, опис, мова навчання, рівень складності, зображення, тривалість курсу);

Механізм виконання завдань з можливістю автоматичної перевірки відповідей за допомогою штучного інтелекту (ШІ);

Виведення результатів перевірки завдань ШІ із детальними коментарями, оцінкою помилок (лексика, граматики, стиль) та рекомендаціями для користувача;

Реєстрація та авторизація користувачів з можливістю персоналізації прогресу навчання;

Особистий кабінет користувача, що відображає історію виконаних завдань, статистику, досягнення, отримані поради ШІ;

Пошук та фільтрація навчальних матеріалів за мовами, рівнем складності, темами та тривалістю;

Система збереження результатів та оцінок, а також можливість повторного виконання завдань для покращення навичок.

Комп'ютерна презентація

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Отримання завдання	09.02.2025	Виконано
2	Підбір літератури	10.02.2025 – 25.02.2025	Виконано
3	Аналіз предметної області	28.02.2025 – 10.03.2025	Виконано
4	Розробка концептуальної моделі	12.03.2025 – 22.03.2025	Виконано
5	Розробка та проектування системи	25.03.2025 – 30.03.2025	Виконано
6	Розробка та проектування бази даних	02.04.2025 – 10.04.2025	Виконано
7	Розробка інтерфейсу додатка	12.04.2025 – 20.04.2025	Виконано
8	Написання вихідного коду програми	21.04.2025 – 20.05.2025	Виконано
9	Оформлення пояснювальної записки	21.05.2025- 01.06.2025	Виконано
10	Захист кваліфікаційної роботи	20.06.2025	Виконано

Здобувач

(підпис)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

Ніколайчук М.Р.
(прізвище та ініціали)

Величко Ю.І.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Мета роботи - розробка web-платформи для вивчення іноземних мов із вбудованою функцією автоматичної перевірки завдань за допомогою штучного інтелекту. Система має забезпечувати користувачів сучасним інструментом для самостійного вивчення мов, проходження інтерактивних завдань та отримання зворотного зв'язку з рекомендаціями щодо поліпшення мовних навичок.

Об'єкт дослідження – web-сервіси для дистанційного навчання іноземних мов.

Предмет дослідження – архітектурні підходи, інструменти frontend та backend розробки, способи інтеграції моделей штучного інтелекту для автоматизації перевірки завдань у навчальних онлайн-платформах.

Методи дослідження – аналіз існуючих мовних онлайн-сервісів (Duolingo, LingQ, Grammarly), вивчення API штучного інтелекту (OpenAI API), моделювання архітектури платформи, проектування бази даних, розробка інтерфейсу користувача (React), створення та інтеграція backend-системи (Node.js / FastAPI), тестування платформи.

Результати роботи:

- Розроблено прототип односторінкової web-платформи для вивчення іноземних мов;
- Реалізовано функціонал автоматичної перевірки текстових завдань за допомогою ШІ;
- Інтегровано систему виведення результатів перевірки з рекомендаціями та коментарями;
- Забезпечено можливість реєстрації, ведення особистого кабінету та перегляду прогресу користувача.

Наукова новизна роботи полягає у застосуванні штучного інтелекту для перевірки завдань користувачів із наданням гнучких, детальних коментарів, що дозволяє імітувати функціонал викладача в автоматизованому режимі. Запропоновано нову архітектуру платформи з інтеграцією ШІ та динамічною генерацією зворотного зв'язку.

Практична цінність розробленої системи полягає у можливості її застосування для самостійного вивчення іноземних мов користувачами без участі викладача, а також у розширенні функціоналу існуючих онлайн-курсів.

Ключові слова: web-платформа, вивчення іноземних мов, штучний інтелект, автоматична перевірка завдань, програмна інженерія, OpenAI API, React, Node.js.

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота бакалавра має наступні структурні частини: вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел та додатки.

Перший розділ «Дослідження та аналіз існуючих технологій та веб-сервісів з продажу побутової техніки» містить ґрунтовне дослідження сучасних технологічних рішень, які використовуються для розробки веб-сервісів, орієнтованих на онлайн-продаж побутової техніки. Розглядаються ключові інструменти та підходи до створення таких платформ, їхні функціональні можливості, переваги та недоліки. Особлива увага приділяється аналізу архітектурних моделей, зокрема концепції Feature-Sliced Design, що дозволяє ефективно організувати структуру фронтенд-додатків. У розділі також розглядаються практичні приклади існуючих веб-рішень у сфері електронної комерції, які мають реалізовану систему порівняння характеристик товарів. Описано логіку функціонування цієї функції та принципи, що лежать в її основі. Такий аналіз дозволяє визначити найбільш доцільні підходи для реалізації власного веб-сервісу та закладає основу для подальшого проектування системи.

Другий розділ «Аналіз вимог та розробка проектних специфікацій» складається з 6 підрозділів. Цей розділ присвячено формалізації вимог до майбутнього веб-сервісу та визначенню основних аспектів його архітектурної й функціональної реалізації. У результаті проведеного аналізу були сформовані ключові вимоги до програмного продукту, які відповідають потребам інтернет-магазину з продажу побутової техніки та включають підтримку функції порівняння товарів. У межах розділу виконано розробку проектних специфікацій, що включають описи функціональності, обмежень і взаємодій користувача з системою. Для моделювання поведінки веб-сервісу було побудовано діаграми прецедентів (use case diagrams) та діаграми взаємодій (sequence або communication diagrams), що візуалізують процеси користування сервісом. Також

розроблено інтерактивні прототипи інтерфейсу, які демонструють основні сторінки майбутнього застосунку, такі як головна сторінка, каталог товарів, сторінка порівняння тощо. Ці прототипи служать основою для подальшої реалізації користувацького інтерфейсу з урахуванням зручності та інтуїтивності навігації.

Третій розділ «Проектування програмного продукту», який складається з 6 підрозділів. У цьому розділі розглядаються ключові етапи технічного проектування веб-сервісу, що охоплюють побудову логіки взаємодії компонентів, структуру даних та механізми забезпечення інформаційної безпеки. Насамперед подано діаграми основних компонентів, функцій та хуків додатка, які демонструють архітектурну модель проекту, способи взаємодії між частинами системи та принципи повторного використання функціональності. Окремо висвітлено логіку реалізації функції порівняння характеристик товарів, яка є центральною частиною розробленого сервісу. Надано опис алгоритму її роботи, сценарії використання та приклади застосування у межах користувацького інтерфейсу. У рамках цього розділу також представлено проєкт бази даних, включно з описом колекцій, документів і полів, що використовуються для збереження інформації про товари, користувачів, замовлення тощо. Розглянуто організацію сховища зображень, що забезпечує ефективне зберігання та швидке завантаження візуального контенту.

Четвертий розділ «Розробка та застосування програмного продукту» складається з 5 підрозділів. У цьому розділі представлено повний опис реалізованого веб-сервісу для продажу побутової техніки з функцією порівняння характеристик товарів. Наведено докладну інформацію про структуру програмного продукту, ключові функціональні компоненти та принципи його роботи. Описано основні елементи користувацького інтерфейсу, зокрема головну сторінку, каталог товарів, систему порівняння та модуль формування замовлень (кошик). Розділ містить окремі інструкції

для різних категорій користувачів: звичайних користувачів, адміністраторів і розробників. У них пояснюється, як взаємодіяти із системою, змінювати налаштування, оновлювати контент, а також здійснювати технічне обслуговування та розширення функціоналу. Окрім того, розглянуто можливі напрями подальшого розвитку проєкту, зокрема інтеграцію зі сторонніми сервісами, удосконалення алгоритмів порівняння, розширення адміністративної панелі та впровадження адаптивних механізмів персоналізації.

ABSTRACT

The bachelor's thesis consists of the following structural parts: introduction, four chapters, conclusions, a list of references, and appendices.

The first chapter, "Research and Analysis of Existing Technologies and Web Services for Selling Household Appliances," contains a thorough investigation of modern technological solutions used for developing web services focused on the online sale of household appliances. It examines key tools and approaches for creating such platforms, their functional capabilities, advantages, and disadvantages. Special attention is given to the analysis of architectural models, particularly the Feature-Sliced Design concept, which allows for the effective organization of the structure of frontend applications. The chapter also discusses practical examples of existing web solutions in the field of e-commerce that have implemented a product comparison system. The logic of this function and the principles underlying it are described. Such analysis allows for the identification of the most appropriate approaches for implementing one's own web service and lays the foundation for further system design.

The second chapter, "Requirements Analysis and Development of Design Specifications," consists of 6 subsections. This chapter is dedicated to the formalization of requirements for the future web service and the identification of the main aspects of its architectural and functional implementation. As a result of the analysis conducted, key requirements for the software product were formulated, which meet the needs of an online store for selling household appliances and include support for the product comparison function. Within this chapter, design specifications were developed, including descriptions of functionality, limitations, and user interactions with the system. To model the behavior of the web service, use case diagrams and interaction diagrams (sequence or communication diagrams) were constructed, visualizing the processes of using the service. Interactive interface prototypes were also developed, demonstrating the main pages of the future application, such as the

main page, product catalog, comparison page, etc. These prototypes serve as the basis for the further implementation of the user interface, taking into account convenience and intuitiveness of navigation.

The third chapter, "Designing the Software Product," consists of 6 subsections. This chapter discusses the key stages of the technical design of the web service, covering the construction of the logic of interaction between components, data structure, and mechanisms for ensuring information security. First, diagrams of the main components, functions, and hooks of the application are presented, demonstrating the architectural model of the project, ways of interaction between parts of the system, and principles of reusing functionality. The logic of implementing the product comparison function, which is the central part of the developed service, is highlighted separately. A description of its operational algorithm, use cases, and examples of application within the user interface are provided. This chapter also presents the database design, including descriptions of collections, documents, and fields used to store information about products, users, orders, etc. The organization of image storage, which ensures efficient storage and fast loading of visual content, is also considered.

The fourth chapter, "Development and Application of the Software Product," consists of 5 subsections. This chapter provides a complete description of the implemented web service for selling household appliances with the product comparison function. Detailed information is provided about the structure of the software product, key functional components, and principles of its operation. The main elements of the user interface are described, including the main page, product catalog, comparison system, and order formation module (cart). The chapter contains separate instructions for different categories of users: ordinary users, administrators, and developers. It explains how to interact with the system, change settings, update content, and carry out maintenance and functionality expansion. Additionally, possible directions for the further development of the project are considered, including integration with third-party services,

improvement of comparison algorithms, expansion of the administrative panel, and implementation of adaptive personalization mechanisms.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	10
ВСТУП.....	11
РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ВЕБ-ДОДАТКІВ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ	14
1.1 Види архітектури веб-додатків	14
1.2 Засоби та технології для створення сучасних освітніх платформ.....	16
1.3 Архітектура Feature-Sliced Design	18
1.5 Висновок.....	21
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВИМОГ ТА РОЗРОБКА ПРОЕКТНИХ СПЕЦИФІКАЦІЙ.....	23
2.1 Загальні підходи до проектування платформи	23
2.2 Вимоги до програмного забезпечення	24
2.2.1 Функціональні вимоги	24
2.3 Побудова діаграм прецедентів.....	27
2.4 Побудова діаграм взаємодій	28
РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ	32
3.2 Проектування бази даних та сховища для зображень.....	34
3.3 Розробка структурних UML-діаграм	37
3.4 Проектування системи безпеки даних.....	37
РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ	40
4.1 Програмна реалізація та інструкція користувача	40
4.2 Інструкція для адміністратора	41
4.3 Інструкція для програміста	41
4.4 Перспективи розвитку.....	42
ВИСНОВОК	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	44
ДОДАТОК А.....	47
ДОДАТОК Б.....	49
ДОДАТОК В.....	51

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

JS (JavaScript) – мова програмування для створення інтерактивності на веб-сторінках.

JSX (JavaScript XML) – розширення синтаксису JavaScript, що дозволяє писати

HTML-подібний код всередині JS (часто використовується в React).

HTML (HyperText Markup Language) – мова розмітки для структурування веб-сторінок.

CSS (Cascading Style Sheets) – мова стилів для оформлення вигляду веб-сторінок.

БД (база даних) – система збереження і організації даних.

HTTP (HyperText Transfer Protocol) – протокол передачі гіпертексту в Інтернеті.

MPA (Multi Page Application) – багатосторінковий веб-додаток, де кожна дія може завантажувати нову сторінку.

SPA (Single Page Application) – односторінковий веб-додаток, який динамічно оновлює контент без перезавантаження сторінки.

React – бібліотека JavaScript для побудови інтерфейсів користувача (часто називають фреймворком).

URL (Uniform Resource Locator) – адреса ресурсу в Інтернеті.

API (Application Programming Interface) – інтерфейс для взаємодії між програмами.

FSD (Feature-Sliced Design) – архітектурний підхід до організації коду за функціональними зрізами

ВСТУП

У сучасному світі зростає потреба у володінні іноземними мовами у різних сферах людської діяльності — від професійної до побутової. Вивчення мов стало невід’ємною частиною освітнього процесу як для студентів, так і для фахівців різних галузей. Однак традиційні форми навчання поступово відходять на другий план, поступаючись місцем інтерактивним та персоналізованим online-рішенням.

Web-платформи для вивчення мов дозволяють охопити велику аудиторію користувачів, забезпечити їм доступ до освітніх матеріалів у будь-який зручний час та місце, що особливо актуально в умовах глобалізації та розвитку дистанційних форм навчання. Однією з найбільш перспективних тенденцій у цій галузі є інтеграція штучного інтелекту (ШІ) до освітніх платформ. Використання ШІ для автоматичної перевірки письмових завдань дозволяє значно підвищити якість навчання, надати студентам миттєвий зворотний зв’язок та рекомендації для покращення результатів.

Актуальність теми. Розробка web-платформи для вивчення іноземних мов із системою автоматичної перевірки завдань за допомогою ШІ є актуальною з таких причин:

1. Недостатність інтерактивного зворотного зв’язку в існуючих мовних платформах — більшість сервісів зосереджені на тестах або простих завданнях без детального аналізу помилок.
2. Попит на самостійне навчання з можливістю персоналізованого підходу — користувачі бажають отримувати пояснення та поради без втручання викладача.
3. Широке впровадження ШІ в освітні процеси, яке дозволяє підвищити якість перевірки завдань, адаптувати складність вправ під рівень знань учня.

Таким чином, створення такої системи дозволить користувачам ефективніше розвивати навички письма, граматики, лексики та отримувати автоматизовані рекомендації щодо покращення своїх мовних здібностей.

Об'єкт дослідження. Web-платформи для дистанційного вивчення іноземних мов.

Предмет дослідження. Методи проектування архітектури системи, дизайн користувацького інтерфейсу, а також вибір технологій для створення платформи з можливістю автоматичної перевірки завдань за допомогою ШІ.

Методи дослідження. У роботі проведено аналіз існуючих мовних web-платформ, методів інтеграції ШІ, вивчено можливості використання API штучного інтелекту (OpenAI), спроектовано архітектуру системи, реалізовано програмний код клієнтської та серверної частин, проведено тестування працездатності платформи.

Основна задача кваліфікаційної роботи бакалавра - створити web-платформу для вивчення іноземних мов, що надає можливість виконання завдань, автоматичної їх перевірки з використанням ШІ та отримання зворотного зв'язку у реальному часі.

Для досягнення мети необхідно вирішити такі завдання:

- Дослідити сучасні освітні web-платформи та методи автоматичної перевірки завдань;
- Визначити вимоги до функціональності та якості майбутньої системи;
- Розробити архітектуру системи та базу даних;
- Реалізувати front-end та back-end частини системи;
- Інтегрувати OpenAI API для перевірки завдань користувачів;

- Провести тестування функціоналу та забезпечити відповідність поставленим вимогам.

Наукова новизна одержаних результатів. У роботі запропоновано нову концепцію застосування моделей ШІ для автоматичної перевірки письмових завдань на платформі вивчення іноземних мов. Реалізовано модуль на основі OpenAI API, що забезпечує детальний аналіз мовних помилок із рекомендаціями для користувача.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблена платформа може бути використана як самостійний навчальний інструмент або доповнення до існуючих систем онлайн-освіти. Вона здатна значно підвищити ефективність самостійного навчання завдяки інтерактивному ШІ-модулю перевірки завдань.

Апробація результатів роботи. Запропоноване рішення може бути адаптоване для широкого кола освітніх платформ, мовних шкіл та корпоративних систем підвищення кваліфікації співробітників.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.