

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____ комп'ютерної інженерії та управління _____

Кафедра _____ електронних обчислювальних машин _____

Рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський) _____

Спеціальність _____ 123 «Комп'ютерна інженерія» _____
(код і повна назва)

Тип програми _____ освітньо-професійна _____
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма _____ Комп'ютерна інженерія _____
(повна назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри _____
(підпис)

“ _____ ” _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

здобувачеві _____ Обієфуле Профету Елайджи _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____ Інтерактивна система контролю знань _____

затверджена наказом по університету від “ 26 ” травня 2025 р. № 425 Ст

2. Термін подання здобувачем роботи до екзаменаційної комісії _____ 14 липня 2025 р.

3. Вхідні дані до роботи 1) структура інтерактивної системи контролю знань;

2) бібліотека React; 3) CSS-фреймворк Tailwind CSS; 4) PostgreSQL;

5) Google Translate API; 6) OpenAI API; 7) Vercel; 8) AWS; 9) Sentry, Grafana

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати у роботі _____

1) аналіз існуючих методів вирішення задачі _____

2) аналіз програмного забезпечення для розробки _____

3) розробка логіки інтерактивної системи _____

4) реалізація графічного інтерфейсу _____

5) висновки _____

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій _____

Слайд-презентація – 12 слайдів _____

6. Консультанти розділів роботи (заповнюється за наявності консультантів згідно з наказом, зазначеним у п.1)

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Строк / терміни виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз існуючих методів вирішення задачі	10.06.2025-13.06.25	
2	Вибір програмного забезпечення та інструментів розробки	14.06.2025-17.06.25	
3	Проектування архітектури застосунку	18.06.25-21.06.25	
4	Розробка логіки застосунку	22.06.25-28.06.25	
5	Розробка графічного інтерфейсу користувача	29.06.25-02.07.25	
6	Тестування застосунку	03.07.25-05.07.25	
7	Подання кваліфікаційної роботи керівникам для попереднього захисту	06.07.25-09.07.25	
8	Подання кваліфікаційної роботи на рецензування	10.07.25-11.07.25	

Дата видачі завдання “ 09 ” червня 2025 р.

Здобувач _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

доц. Тетяна ФІЛІМОНЧУК _____
(посада, власне ім'я, прізвище)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи: 87 с., 28 рис., 1 дод., 23 джерела.

ІНТЕРАКТИВНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ, АНГЛІЙСЬКА МОВА, АРХІТЕКТУРА ПРОЄКТУ, ФУНКЦІОНАЛ СИСТЕМИ, ТЕСТУВАННЯ, РОЗКЛАД, СЛОВНИКИ, ІНТЕРАКТИВ, ІГРИ, УРОКИ, ПОВІДОМЛЕННЯ, ТЕМАТИЧНА КАРТА ЗНАНЬ, ДІАГРАМИ, РІВЕНЬ.

У кваліфікаційній роботі розглядається процес створення інтерактивної системи контролю знань для контролю вивчення англійської мови. Така система має на меті забезпечення ефективного оцінювання знань користувачів, а також підвищення мотивації до навчання за рахунок використання сучасних цифрових технологій.

У процесі виконання роботи було використані такі методи наукового дослідження, а саме: аналіз літературних джерел: вивчення основ тестування, оцінювання знань та сучасних підходів до електронного навчання; порівняльний аналіз: проведено дослідження функціональних можливостей існуючих програмних рішень у галузі контролю знань з іноземних мов; метод проєктування: розробка архітектури, інтерфейсу, функціоналу інтерактивної системи; прототипування та тестування: створення мінімально життєздатного продукту системи та перевірка його ефективності в реальних умовах; опитування та спостереження: збір відгуків від користувачів з метою вдосконалення системи та підвищення її зручності у майбутньому.

ABSTRACT

Bachelor's thesis: 87 pages, 28 figures, 1 appendix, 23 sources.

INTERACTIVE KNOWLEDGE ASSESSMENT SYSTEM, ENGLISH LANGUAGE, PROJECT ARCHITECTURE, SYSTEM FUNCTIONALITY, TESTING, SCHEDULE, DICTIONARIES, INTERACTIVITY, GAMES, LESSONS, MESSAGES, THEMATIC KNOWLEDGE MAP, DIAGRAMS, LEVEL.

This qualification paper explores the development process of an interactive knowledge assessment system designed to monitor the learning of the English language. The aim of such a system is to ensure effective evaluation of users' knowledge, as well as to increase motivation for learning through the use of modern digital technologies.

The following scientific research methods were used in the course of this work: literature analysis: studying the fundamentals of testing, knowledge evaluation, and modern approaches to e-learning; comparative analysis: examining the functional capabilities of existing software solutions in the field of foreign language knowledge assessment; design methodology: developing the architecture, interface, and functionality of the interactive system; prototyping and testing: creating a minimum viable product and evaluating its effectiveness in real conditions; surveys and observation: collecting user feedback to improve the system and enhance its usability in the future.

ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ	8
ВСТУП	9
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ	11
1.1 Цілі та задачі навчання англійської мови	11
1.2 Характеристика інтерактивного навчання іноземних мов	13
1.3 Методики навчання іноземних мов	16
1.4 Недоліки, які переслідують учня при навчанні	21
1.5 Аналіз існуючих вебплатформ для вивчення іноземних мов	22
1.5.1 Вебплатформа Lingualeo	22
1.5.2 Вебплатформа Busuu	24
1.5.3 Міжнародна платформа Interpals	25
1.5.4 Платформа Duolingo	26
1.5.5 Мобільний застосунок Drops	28
2 ВИБІР ІНСТРУМЕНТІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ	30
2.1 Бібліотека React	30
2.2 Фреймворк TailWind CSS	33
2.3 Бібліотека Django REST framework	35
2.4 Об'єктно-реляційна система управління базами даних PostgreSQL	37
2.5 Хмарна платформа для розташування фронтенду Vercel	41
2.6 Хмарна платформа для розташування бекенду Amazon Web Services	42
3 СТРУКТУРА ІНТЕРАКТИВНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ	44
3.1 Функціональна спрямованість інтерактивної системи	44
3.2 Структура інтерактивної системи	45
3.2.1 Модуль "Матеріали та уроки"	49
3.2.2 Модуль "Тестування"	54

3.2.3 Модуль "Аналітика та звіти"	57
3.2.4 Модуль "Управління користувачами"	62
3.2.5 Модуль "Інтерактив"	63
4 ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧА	66
ВИСНОВКИ.....	77
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	79
ДОДАТОК А Графічний матеріал кваліфікаційної роботи.....	81

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

СУБД – система управління базами даних

ACID – набір вимог до транзакційної системи, що забезпечує надійну та передбачувану роботу бази даних (англ., Atomicity, Consistency, Isolation, Durability)

API – набір правил та протоколів, які дозволяють різним програмним додаткам взаємодіяти один з одним та обмінюватися даними (англ., Application Programming Interface)

AWS – хмарна платформа (англ., Amazon Web Services)

CEFR – загальноєвропейська система оцінки рівня володіння іноземними мовами, яка використовується для опису мовних компетенцій (англ., The Common European Framework of Reference)

CSS – мова, яка використовується для опису зовнішнього вигляду документа, написаного мовою розмітки, такою як HTML (англ., Cascading Style Sheets)

DRF – набір інструментів для розробки API на основі фреймворку Django мовою Python (англ., Django REST framework)

EC2 – сервіс, що надає передплатникам віртуальні серверні платформи (англ., Elastic Compute Cloud)

MVCC – механізм СУБД для забезпечення паралельного доступу до баз даних (англ., multiversion concurrency control)

SEO – комплекс заходів, спрямованих на покращення видимості сайту в пошукових системах, таких як Google або Яндекс, за певними запитами користувачів (англ., Search Engine Optimization).

ВСТУП

У сучасному світі все стрімко змінюється і нічого не стоїть на місці. Процес освіти також не є винятком [1]. Однією з важливих та необхідних умов для успішного розвитку сучасної освіти є пошук нових форм та методів навчання, які можуть сприяти досягненню більш ефективного рівня навчальної діяльності учнів. З цієї причини у методиці викладання іноземних мов сьогодні все частіше звертають увагу на підхід інтерактивної взаємодії у процесі навчання, в основі якого закладено ідею взаємодії учнів один з одним, вчителем та навчальним середовищем.

Використання інтерактивних методів навчання [2] сприяють активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів, підвищенню мотивації до вивчення іноземної мови і, як наслідок, підвищенню якості навчання. Тим не менш, можна відзначити, що на сьогоднішній день в школах не всі вчителі у своїй практиці звертаються до інтерактивної взаємодії учнів на заняттях англійської мови. Найчастіше заняття проводяться за традиційною методикою, де домінуючу роль грає сам вчитель, а учні займають місце пасивних учасників навчального процесу. Тому батьки вимушені звертатися до репетиторів, які завдяки використанню інтерактивних методик створюють комунікативні навички у учнів, а також спонукають їх до самостійного вирішення проблемних питань.

Самореалізація та розвиток учнів є однією із пріоритетних задач удосконалення освіти [1]. Самореалізація учнів може бути досягнута за допомогою різних методів та засобів, де велика увага приділяється інтерактивному підходу. Завдяки використанню інтерактивних методів досягається активна командна діяльність учнів. У результаті постійної взаємодії, отже, і спілкування, відбувається самореалізація учнів у процесі [2].

Актуальність даної роботи обумовлена педагогічною значимістю методу інтерактивної взаємодії та недостатністю його використання у

навчальному процесі. Використання інтерактивного підходу у процесі навчання залежить від потреби вдосконалення системи освіти, підвищення мотивації учнів до вивчення англійської, запровадження нових ефективних прийомів у навчанні [2,3].

Метою роботи є теоретично обґрунтувати важливість застосування інтерактивного методу на додаткових заняттях іноземної мови.

Для досягнення мети було поставлено такі задачі:

- визначити основні характеристики інтерактивного підходу;
- розкрити зміст навчання англійської мови на основі інтерактивного підходу;
- розглянути існуючі форми інтерактивного навчання;
- розробити структуру інтерактивної системи контролю процесу навчання;
- наповнити систему відповідним контентом;
- виявити ефективність інтерактивного підходу до навчання практично.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Цілі та задачі навчання англійської мови

Характерною рисою сучасного суспільства є безперервна іншомовна освіта [1], яка розуміється як процес, що забезпечує постійне вдосконалення комунікативної компетенції однією або кількома мовами, затребуваними людиною як засіб спілкування. Мета безперервної освіти бачиться у формуванні та розвитку в людини здатності адаптуватися до перетворень, що відбуваються в економічних, професійних, соціальних, культурних та інших сферах життя [4]. З поширенням інтернет технологій та доступністю значного обсягу інформації стосовно різноманітних методик оволодіння іноземними мовами [5], з розширенням та розвитком міжнародного співробітництва оволодіння іноземними мовами у процесі безперервної мовної освіти актуалізується для багатьох. При визначенні змісту навчання англійської мови необхідно визначити, чого слід навчати у мовному та речовому аспектах; яким чином здійснювати процес оволодіння спілкуванням: послідовно, від засвоєння мовних засобів до мовної практики з їх застосуванням або комплексно, опановуючи мовними навичками безпосередньо в процесі вирішення комунікативних завдань.

Рівень володіння англійською мовою визначається залежно від того, наскільки добре людина здатна розуміти розмовну мову, читати тексти різної складності та розуміти прочитане, складати закінчену думку самостійно, використовуючи всі можливості свого словникового запасу. Рівень знань граматики англійської мови та великий словниковий запас завжди вказують те що, що людина добре їм володіє. Максимально точний рівень англійської можна визначити тільки з урахуванням того, як людина розуміє іноземну мову на слух, наскільки швидко здатна вловлювати почуту інформацію, як добре вміє дотримуватись правил вимови.

Для оцінки рівня англійської найчастіше використовується

класифікація CEFR: The Common European Framework of Reference.

Відповідно до цієї шкали, існує 3 основних рівня володіння мовою:

- A – Basic User (елементарне володіння);
- B – Independent User (самостійне володіння);
- C – Proficient User (просунуте володіння).

Кожен із цих рівнів ділиться ще на два:

- A1: Beginner + Elementary (початковий);
- A2: Pre-Intermediate (нижче за середній);
- B1: Intermediate (середній);
- B2: Upper-Intermediate (вище середнього);
- C1: Advanced (просунутий);
- C2: Proficient (досконалий).

Відповідно до наведеної інформації учню слід прямувати по рівня B2 та вміти виконувати такі дії:

- підтримувати розмову чи обговорення знайому тему;
- запитувати інформацію або просити роз'яснення з питання, що цікавить;
- висловлювати своє ставлення та думку щодо питання, яке обговорюється;
- починати, підтримувати та закінчувати розмову у стандартних ситуаціях спілкування з дотриманням норм мовного етикету, перепитувати та уточнювати за необхідності;
- ставити співрозмовнику питання та відповідати на його запитання, висловлювати свою думку, реагувати на прохання, погоджуватися на пропозицію співрозмовника або відмовлятися від нього з урахуванням вивченої тематики та засвоєного лексико-граматичного матеріалу;
- вміти вести власну стратегічну лінію у спілкуванні відповідно до речових інтенцій співрозмовника або всупереч їх інтенціям.

На підставі вищевикладених вимог можливо зрозуміти, що навчання англійської мови на додаткових заняттях спрямоване на те, щоб закласти

основи іншомовної комунікативної компетенції, навчити учнів здійснювати інтерактивну взаємодію з представниками іншомовної культури. Слід зазначити, що для учнів англійська мова є насамперед засобом спілкування та вираження своїх думок. Найбільшу увагу при навчанні слід приділяти говорінню, обговорюючи актуальні проблеми, висловлюючи свою точку зору та обігруючи ситуації, що зустрічаються у повсякденному житті. Саме тому під час навчання учнів іншомовному спілкуванню акцент має робитися не тільки на вивчення системи мови, а на інтерактивну речову взаємодію на цій мові.

Реалізація комунікативної мети потребує відповідних технологій навчання [6]. В якості однієї з таких технологій можна розглядати технологію інтерактивного навчання, ключовим поняттям якої є взаємодія або міжособистісна комунікація. Для того, щоб говоріння не перетворилося на навчальну мову, коли спілкування навряд чи може відбутися, процес навчання іншомовному говорінню із застосуванням технології інтерактивного навчання має реалізовуватися з урахуванням низки умов. Спілкування не повинно обмежуватися рольовим репертуаром "вчитель – учень". Необхідно моделювати умови реальної повсякденної речової поведінки людини, з урахуванням потреб у справжньому спілкуванні, що забезпечує комунікативну мотивацію. Говоріння – це речова діяльність, реалізувати яку можна лише у процесі безпосередньої речової взаємодії, інтеракції комунікантів.

1.2 Характеристика інтерактивного навчання іноземних мов

Інтерактивний підхід навчання є досить новим засобом удосконалення освіти [7]. Мета інтерактивного підходу – це створення умов комфортного навчання, що сприяє активній взаємодії учнів. На сьогоднішній день застосування інтерактивного підходу у процесі навчання свідчить про інноваційну діяльність вчителя. Інтерактивне навчання має на увазі навчання,

яке занурене у спілкування, але не замінене ним. Одна з головних цілей інтерактивного навчання – це цілковитий розвиток учнів, формування особистості, здатної до самостійної розумової та пізнавальної діяльності. Задача вчителя, який використовує у своїй діяльності інтерактивний підхід, полягає у забезпеченні розвитку освітньої діяльності учнів. В організованій діяльності учні самі прагнуть пізнання. Результатом діяльності учнів є якісне засвоєння знань. Інтерактивний підхід застосовується у освітніх школах для вдосконалення навчального процесу, привертає увагу багатьох педагогів.

Інтерактивна взаємодія відіграє важливу роль у процесі навчання. По-перше, спостерігається підвищення інтелектуальної активності суб'єктів освітнього процесу. По-друге, створюються умови для конкуренції та об'єднання зусиль. Важливо відмітити, що спостерігається й психологічний чинник: висловлювання партнерів викликають в кожного учня свої ідеї та протиріччя в рамках питання, що обговорюється. У ході інтерактивної взаємодії учнів та педагога виникає інтерактивний процес. В основі цієї взаємодії лежить особистий досвід кожного з учнів. Інтерактивний процес характеризується високою інтенсивністю комунікації, спілкування, обміном діяльності, зміною та різноманітністю видів діяльності, цілеспрямованою рефлексією учасниками своєї діяльності та взаємодії.

Підводячи висновки можливо сказати, що:

- інтерактивний підхід передбачає взаємодію учнів у рамках освітнього процесу;
- учні постійно залучені до активної діяльності, що забезпечує досягнення високих результатів.

Інтерактивний підхід спрямовано на розвиток освітнього процесу. Пріоритетними задачами інтерактивного навчання є:

- розвиток речових умінь учнів;
- підвищення інтересу до предмета, що вивчається;
- якісне засвоєння навчального матеріалу;
- організація самостійної роботи учнів у вирішенні поставлених задач;

- формування власної думки;
- вміння відстоювати свою точку зору;
- вміння працювати в колективі всім учасникам навчального процесу.

Таким чином, інтерактивний підхід можна визначити як спеціальну форму організації пізнавальної та комунікативної діяльності, в якій учні виявляються не тільки залученими до процесу пізнання, але й мають можливість рефлексувати з приводу того, що вони знають та думають.

Роль педагога в даному підході зводиться до мінімуму і полягає в організації спільної діяльності учнів, завдяки чому учні вносять індивідуальність у навчальний процес. Інтерактивний підхід створює сприятливі умови на вирішення творчих задач, і навіть сприяє розвитку різнобічного мислення. Учні висловлюють свою думку і навчаються відстоювати свою думку. У ході інтерактивного навчання можуть виникати суперечності, при цьому учні навчаються взаємодіяти один з одним. Весь процес навчання, що базується на інтерактивному підході, характеризується активністю учнів протягом усього уроку. Учні швидше сприймають та засвоюють отриману інформацію. У результаті інтерактивного навчання все учні рівні між собою. Загалом основна ідея інтерактивного підходу спрямована на вироблення та розвиток умінь говоріння, забезпечення спільної діяльності та підвищення мотивації учнів.

Таким чином, інтерактивне навчання є навчанням, яке побудовано на взаємодії учнів з навчальним оточенням та середовищем, що служить областю досвіду, що отримується. Учні стають повноправними учасниками навчального процесу, їхній досвід є основним джерелом навчального пізнання. Вчитель не дає готових знань, а спонукає учнів до самостійного пошуку. Порівнюючи інтерактивне навчання з традиційним, можна побачити, що з інтерактивному підході змінюється взаємодія вчителя та учнів, яке полягає в тому, що активність вчителя поступається місцем активності учнів, а задача вчителя зводиться до створення умов прояви ініціативи учнями.

1.3 Методики навчання іноземних мов

Вивчення іноземної мови можна порівняти з подорожжю, де результат – це конкретна точка на карті. Дістатися до неї можливо у різний спосіб: пішки, літаком, поїздом, морем. Залежно від обраного методу людина витрачає різну кількість часу та сил; можливо, якийсь транспорт взагалі не дозволить дістатися пункту призначення. Транспорт – це і є методика і так, вона вкрай важлива.

У ХХІ столітті на карті навряд чи залишилися місця, де ще не побувала людина. Так і у вивченні мов – майже всі можливі способи вже колись кимось застосовувалися, перевірялися, навіть вивчалися науково. Виявилося, що далеко не всі методики однаково результативні [5,8]. Нижче проведено порівняльний аналіз найпопулярніших методик з точки зору їх ефективності.

Аудіолінгвальний підхід (Audiolingual approach) [5] використовувався недовго (ХХ століття), проте сильно вплинув на викладання мов, зокрема, у СНД. Ця методика зародилася в 1950-х роках і ґрунтувалася на припущенні, що мова – це набір спеціалізованих патернів, які можна вивчити багаторазовим повторенням. Для їхнього освоєння учні прослуховували тексти та діалоги, повторювали за аудіозаписом типові пропозиції. Річ у тому, що у деяких мовах справді існують стандартні шаблони фраз та обміну фразами на кшталт "Дякую – Будь ласка". Однак творці методу не врахували, що бездумне заучування пропозицій призводить до ефекту папуги, який повторює, але не породжує сам. Цей метод був розгромлений великим лінгвістом Ноамом Хомскі, який доказав, що крім шаблонів мова вимагає величезної варіативності, вміння конструювати фрази самостійно, а також розуміння гри слів і навмисних спотворень. На даний час ця методика не використовується в чистому вигляді.

Інша методика, яка була побудована на давно спростованих наукою переконаннях, не тільки продовжує існувати, а є найпоширенішою в деяких країнах. Це граматично-перекладна методика (Grammar-translation

method) [5], відома ще з XVI століття. Вона ґрунтується на першості граматики як серцевини мови та перекладу як головного способу її освоєння. Як правило в школі учні вчать слова списками, перекладають тексти, виконують вправи на розкриття дужок і майже не розмовляють іноземною мовою – це і є складові граматично-перекладної методики. Звинувачувати граMATико-перекладний підхід у неефективності не варто: він з'явився в європейських школах як вивчення латині та давньогрецької – вже тоді мертвих мов. Від учнів вимагалось лише розуміння священних текстів, а не вільне спілкування – і з цією задачею методика справлялася добре. Коли наприкінці XX століття людям знадобилася ефективна технологія для навчання саме комунікації, граMATико-перекладну методику продовжили застосовувати просто за звичкою. На жаль, цілі, закладені у неї спочатку, суперечать цілям, які стоять перед учнем XXI століття.

Методика повного занурення (Total immersion) [5] відома людству з давніх-давен. Хтось потрапляє у мовне середовище і, не маючи можливості спілкуватись рідною мовою, вимушено вбудовується в іноземний контекст. До цих пір поширена думка, що, просто виїхавши за кордон, можна вивчити мову природним шляхом. На жаль, це працює далеко не з кожним, адже багато залежить від віку учня, його психологічних особливостей, його слуху, знання інших мов і ще безлічі факторів. Мовне середовище безумовно дає великі можливості для навчання, але все ж таки для абсолютної більшості людей крім занурення потрібні регулярні заняття, які додають структурності та суттєво прискорять процес [8].

Наступна методика (Dogme) [5,8] підходить не всім вчителям. Вона зародилася як реакція на надлишок стандартизованих курсів та підручників, коли вчителі зрозуміли, що за типовою програмою вони втратили в паперах учнів. Dogme має на увазі роботу без опори на матеріал: вчитель та учні приходять у клас з порожніми руками, а в процесі спілкування народжується тема уроку. На таких заняттях учні мають можливість самостійно визначати тематику та напрямок свого навчання, вести живі бесіди з одногрупниками та

підвищувати рівень, постійно працюючи над помилками. Однак Dogme вимагає колосальних зусиль та професіоналізму з боку вчителя: він повинен з ходу вміти пояснити будь-яку граматичну тему, направити діалог у потрібне русло, знати безліч способів роботи над помилками, на ходу вигадувати завдання для закріплення вивченого, вміти без тестів відстежувати прогрес учнів. Противники Dogme критикують такий підхід за створення штучних обмежень та зайве ускладнення і так непростого процесу навчання.

За останні два століття з'явилося безліч методів, які виявляються неспроможними, якщо застосовувати їх у чистому вигляді, але дають хороші результати, якщо доповнювати ними основне навчання [7,8]. Один із них – винахід початку ХХ століття – це метод фізичного реагування (Total physical response). Він базується на концепції, що учню, перш ніж заговорити іноземною мовою, необхідно пройти так званий "період мовчання", коли він буде слухатиме багато іноземної мови. У цей період вчитель розмовляє з учнями, використовуючи в основному дієслова, і показує рухи, називаючи їх мовою, що вивчається. Пізніше учні привчаються реагувати на команди вчителя – "встати", "сісти", "поплескати в долоні". Особливість цієї методики в тому, що вона задіює кінестетику та м'язову пам'ять, що дуже рідко застосовується у вивченні іноземних мов. Зрозуміло, що цей метод не дає можливості вільно заговорити, тому його почали комбінувати з комунікативним підходом. Особливо добрі результати це дає під час навчання дітей.

Найпоширенішою сьогодні є методика самонавчання (Self-Study) [5]. Учень сам знає безліч сайтів та додатків, які можуть вирішити, здавалося б, будь-які навчальні завдання: дати йому нові слова, пояснити правила граматики, запропонувати безліч вправ на відпрацювання, організувати чат з іншими учнями, записати зразок його вимови та багато іншого. Завдання у таких системах організовані як короткі відрізки, які він швидко проходить, отримуючи заохочення (бали чи рівень). Заохочення створює приємний ефект для мозку, і учень хоче виконувати нові завдання. На жаль, при

видимій продуманості практично цей метод все одно не дає такого приросту знань, як робота з викладачем. Однак він безцінний для домашньої роботи, для повторення і просто як спосіб забезпечити більш частий контакт з мовою, що вивчається [8].

Методикою із доведеною ефективністю виступає комунікативна методика (Communicative approach) [5], але лише у правильному її розумінні. Сьогодні уявлення про неї в учнів дуже спотворене: часто її представляють як перегляд фільмів, ігри та легкі розмови про життя іноземною мовою. Насправді, комунікативна методика – це продумана система розвитку речових навичок через ситуації, наближені до реального життя. Учні не зубрять граматику заради граматики і не читають нескінченні тексти вголос – вони розігрують вправи, які максимально повторюють ситуації, в яких вони використовуватимуть іноземну мову в реальному житті. При цьому розвивається не тільки розмовна мова, а й написання, читання, аудіювання; адже все вказане входить у поняття "комунікація".

Комунікативний підхід [5,7,8] відомий із кінця 60-х років. За минулі десятиліття методика доопрацьовувалась та вдосконалювалася, а її ефективність була доведена науково на дослідженні не одного покоління. Вона стала базою багатьох навчальних курсів з англійської мови від західних видавництв на кшталт Oxford University Press, Macmillan, Cambridge University Press, а також визначила формат відомих міжнародних іспитів на знання англійської мови, таких як IELTS та TOEFL. Цікава особливість комунікативної методики, яка вкотре підтверджує її успішність: з розвитком педагогіки за останні десятиліття з'явилися нові підходи, але вони швидше доповнюють та уточнюють, а не спростовують комунікативний підхід.

Лексичний підхід (Lexical approach) [5,8] виник не так давно (близько 30 років тому) і багато в чому спирається на комунікативну методику, але інакше розставляє пріоритети. Велика увага цього підходу приділяється вивченню лексики, а граматику має другорядну роль. Підхід ґрунтується на двох важливих спостереженнях. Слова існують не поодиноці, а у вигляді

стійких виразів, які сприймаються як єдине ціле (наприклад, "Доброго ранку!", "Як справи?", "Не могли б ви..."). На заняттях, що наслідують лексичний підхід, учні навчаються розпізнавати та використовувати частотні словосполучення. Ця методика досить часто застосовується при підготовці до міжнародних іспитів, оскільки дозволяє за відносно короткий проміжок часу розширити словниковий запас та зробити мовлення більш різноманітним.

Ровесником лексичного підходу виступає метод навчання з урахуванням завдань (Task-based learning) [3,5]. Цей напрям є варіацією комунікативного підходу. Якщо на класичних заняттях учні спочатку дізнаються правило, а потім вчать його застосовувати, то метод навчання на основі завдань йде від зворотного: спочатку учням дають завдання, а вже в процесі його виконання вчитель допомагає освоїти лексику та граматику, що бракує. При навчанні за цим методом в якості завдання використовується групові проекти (наприклад, одного учня можуть попросити обрати 5 головних подій року та зробити презентацію для всього класу). Такий підхід часто виявляється більш ефективним, ніж традиційний, оскільки учні від початку розуміють, як можна застосувати нові знання, і матеріал запам'ятовується швидше та легше. Крім того, робота над груповими проектами може бути дуже цікавою. Переважна більшість сучасних комунікативних підручників включають заняття, які побудовано за принципом навчання на основі завдань.

Відповідно проведеного аналізу можливо зробити наступні висновки:

- комунікативний підхід залишається "золотим стандартом" – перевіреним та ефективним методом, який відповідає цілям сучасного учня;
- універсальних методик не існує: ефективність кожного методу залежить від обставин, цілей навчання та особистих особливостей учня, тому корисно доповнювати комунікативний підхід іншими методами навчання;
- "авторські" та "унікальні" методики – це маркетинговий хід, тобто старі методи з новою назвою. Для появи нових педагогічних підходів потрібні багато років, участь широкого кола вчених та практиків, а також

масштабні експерименти;

- методики, які дозволяють досконало вивчити іноземну мову за два-три місяці не існує. Вивчення мови – це тривалий та трудомісткий процес;

- професіоналізм викладача має більше значення, ніж методика навчання, яка заявлена в школі, оскільки вивіска не завжди відповідає змісту.

1.4 Недоліки, які переслідують учня при навчанні

Для ефективного вивчення іноземних мов потрібно постійно отримувати якісний зворотний зв'язок, який не обмежений примітивною перевіркою введення користувачем якихось слів відповідно типу речових вправ [3,7]. Тим не менш, найчастіше саме таким чином реалізовано безліч програм та платформ для вивчення іноземних мов. Найчастіше лише викладач іноземної мови здатний виявити в усному чи письмовому мовленні учня випадки некоректного використання граматичних конструкцій або засобів виразності, неправильного вживання стилістично забарвленої лексики в даному контексті чи порушення правил постановки наголосів. Крім того, нерідко спеціалізовані програмні комплекси не мають систем ведення обліку успішності користувача, досить складних для того, щоб автоматично надавати додаткові індивідуальні рекомендації для подальшого поглиблення та систематизації знань у мові, що вивчається на основі помилкових відповідей учнів. Отже, багато сучасних освітніх програмних продуктів не здатні виступити в ролі основного матеріалу для вивчення мови і придатні лише як комплементарний інструмент для закріплення правил орфографії та запам'ятовування слів поза контекстом.

Так, деякі з описаних проблем можна частково або повністю вирішити із застосуванням інструментів при розробці нового програмного продукту. Незважаючи на недосконалість існуючих засобів зараз існують розвинені інструменти для лематизації [9], вилучення колокацій [10] та синтаксичного аналізу [11], на основі яких можлива побудова просунутих додатків

користувача. Проте, існують деякі обмеження застосування методів обробки мов у цьому контексті. По-перше, використання подібних інструментів дозволить проводити аналіз мови користувача з подальшою оцінкою його успішності та речової складової. По-друге, результати аналізу даної мови забезпечать удосконалення форми подання письмового навчального матеріалу та автоматизовану генерацію вправ, ігор та тестів, що базуються на даних матеріалах.

Також у рамках поставлених завдань потрібно скористатися засобами розпізнавання та синтезу мови, що дає можливість користувачеві тренувати мовлення без необхідності постійного доступу до носіїв цієї мови. Крім того, подібне застосування технологій може бути націлене на вивчення схильних до зникнення або мертвих мов [12]. Так, перспективним напрямом розробок є створення інтерактивного навчального помічника та його впровадження в освітні програми низки напрямків підготовок різних навчальних закладів, що позначається на якості освоєння студентами таких мов як латинська та давньогрецька. Крім того, розробки в цьому напрямку також допоможуть створити платформу для збереження мов нечисленних національностей.

Таким чином, застосування різних інструментів обробки природних мов у програмних комплексах, призначених для вивчення іноземних мов, відкриває великі можливості для підвищення якості та швидкості освоєння навчальних матеріалів завдяки можливості впровадження просунутої системи зворотного зв'язку та більш звичного для людини способу взаємодії з продуктом, що визначає актуальність цього дослідження.

1.5 Аналіз існуючих вебплатформ для вивчення іноземних мов

1.5.1 Вебплатформа Lingualeo

Вебплатформа Lingualeo (рисунок 1.1) розвивається з 2009 року і на даний час є освітньою платформою для вивчення та практики іноземних мов. Головна її особливість – це наявність ігрової механіки: за активність

користувач накопичує ігрову "валюту", яку згодом може витратити на додавання нових слів у свій словник. На даний момент платформа [13] пропонує вивчення 9 мов: англійська, іспанська, італійська, китайська, німецька, польська, турецька, французька, японська. Під час реєстрації облікового запису користувачеві пропонується тест, щоб визначити рівень володіння мовою, а також його інтереси.

Навчання пропонується на основі відкритих чи завантажених матеріалів різного виду та є персоналізованим з урахуванням інтересів користувача. Платформа дозволяє створювати закриті курси та ділитися ними з іншими учасниками. Доступний журнал, у якому відзначається процес навчання та демонструється статистика покращення різних навичок користувача.

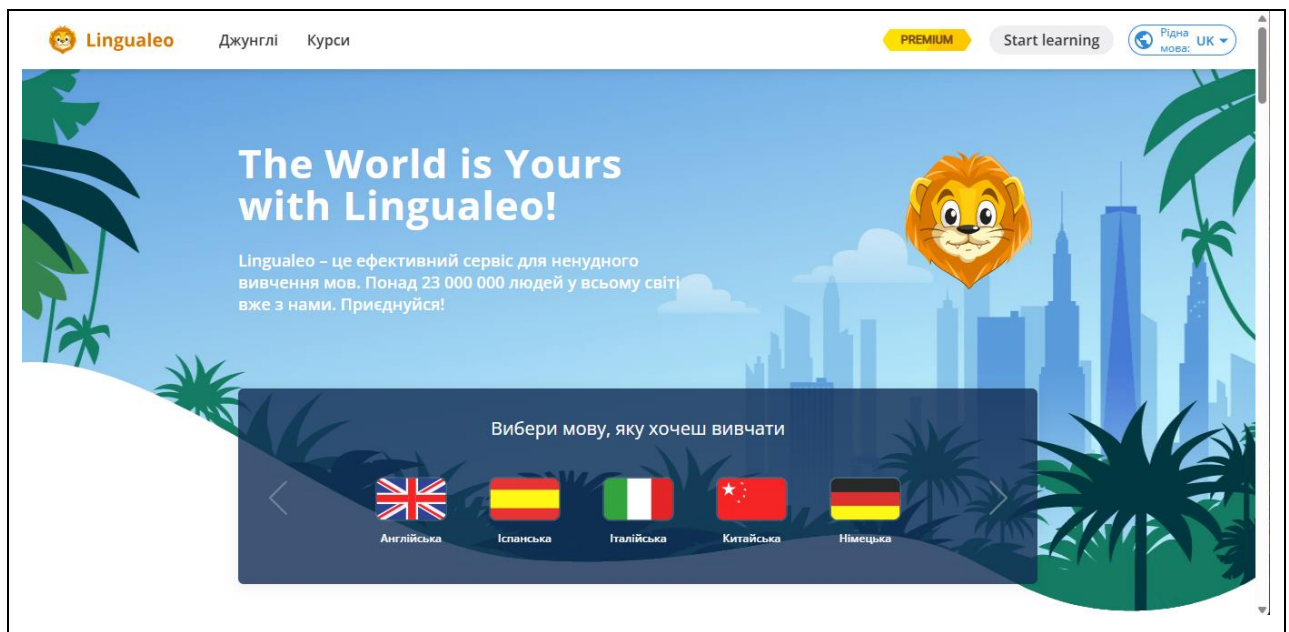


Рисунок 1.1 – Вебплатформа Lingualeo

На січень 2025 року проект Lingualeo має аудиторію 23,9 мільйонів користувачів. Продукт доступний на таких платформах, як Android, iOS, Windows Phone, також має вебверсію для використання з браузера. Платформа постійно розвивається, включаючи додавання нових видів тренувань та локалізацій для користувачів з інших регіонів. Однак Lingualeo не реалізує інструменти для прямої взаємодії користувачів.

1.5.2 Вебплатформа Busuu

Вебплатформа Busuu (рисунок 1.2) є інтерактивним навчальним сервісом, що існує з 2008 року і надає можливість вивчати 12 різних мов: англійську, французьку, іспанську, німецьку, італійську, португальську, російську, польську, турецьку, арабську, японську та китайську [14].

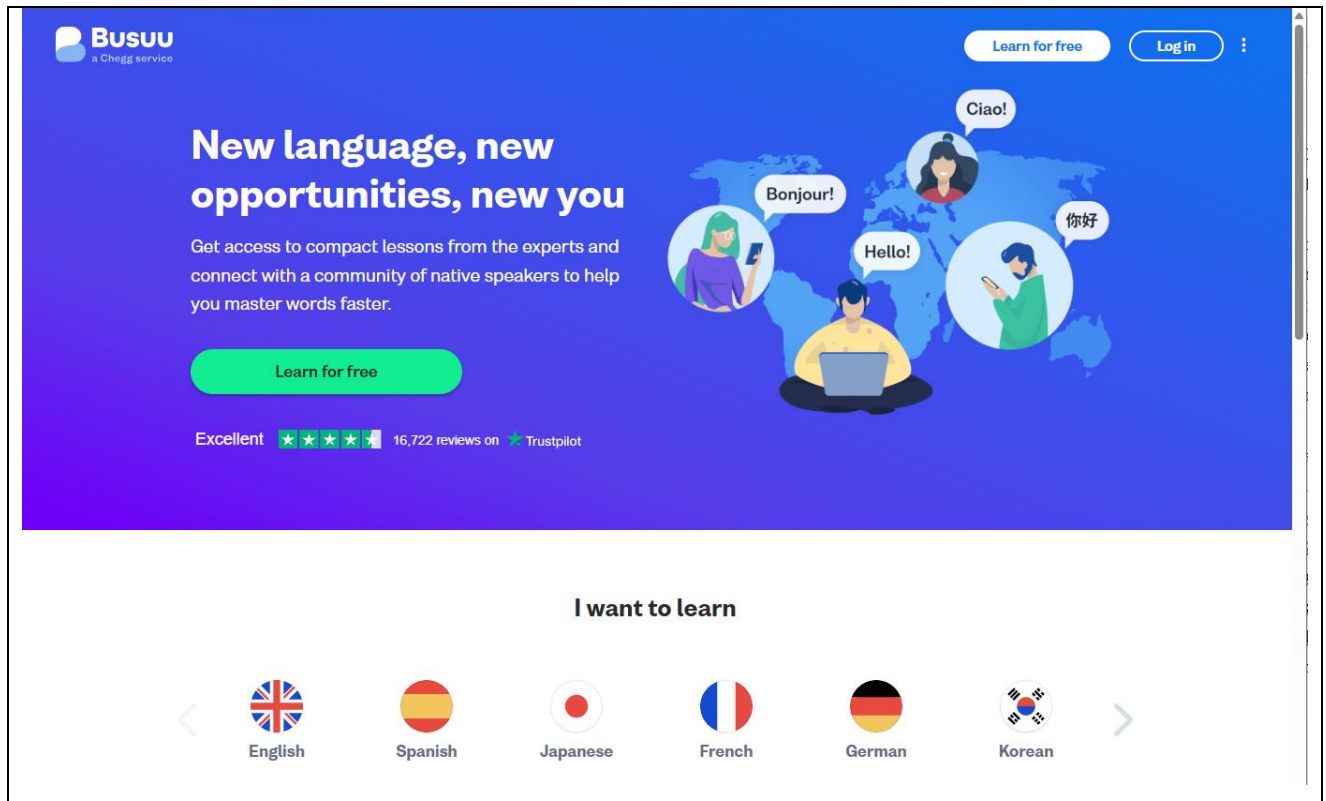


Рисунок 1.2 – Вебплатформа Busuu

В першу чергу Busuu є платформою для курсів, в якій пропонується виконання різноманітних вправ, таких як: лексичні, граматичні, вправи на аудіювання, а також запис голосу за допомогою мікрофона для перевірки вимови. Хоча платформа орієнтована на самостійне вивчення мови, користувачі можуть виправляти помилки одне одного, що є основним видом їх взаємодії. Цей продукт також надає вправи з граматики та словниковий тренажер. Ресурс Busuu активно розвивається, використовуючи сучасні UI/UX-практики, але якихось спеціальних інструментів, які призначені для спрощення використання іноземних мов, нажаль немає.

1.5.3 Міжнародна платформа Interpals

На відміну від інших аналізованих ресурсів Interpals (рисунок 1.3) спрямований безпосередньо на спілкування з носіями різних мов. Interpals – це міжнародна платформа для пошуку друзів з листування, мовних партнерів та культурного обміну. Сервіс [15] існує з початку 2000-х років і за цей час став популярним серед людей, які цікавляться вивченням іноземних мов, подорожами та міжнародним спілкуванням.

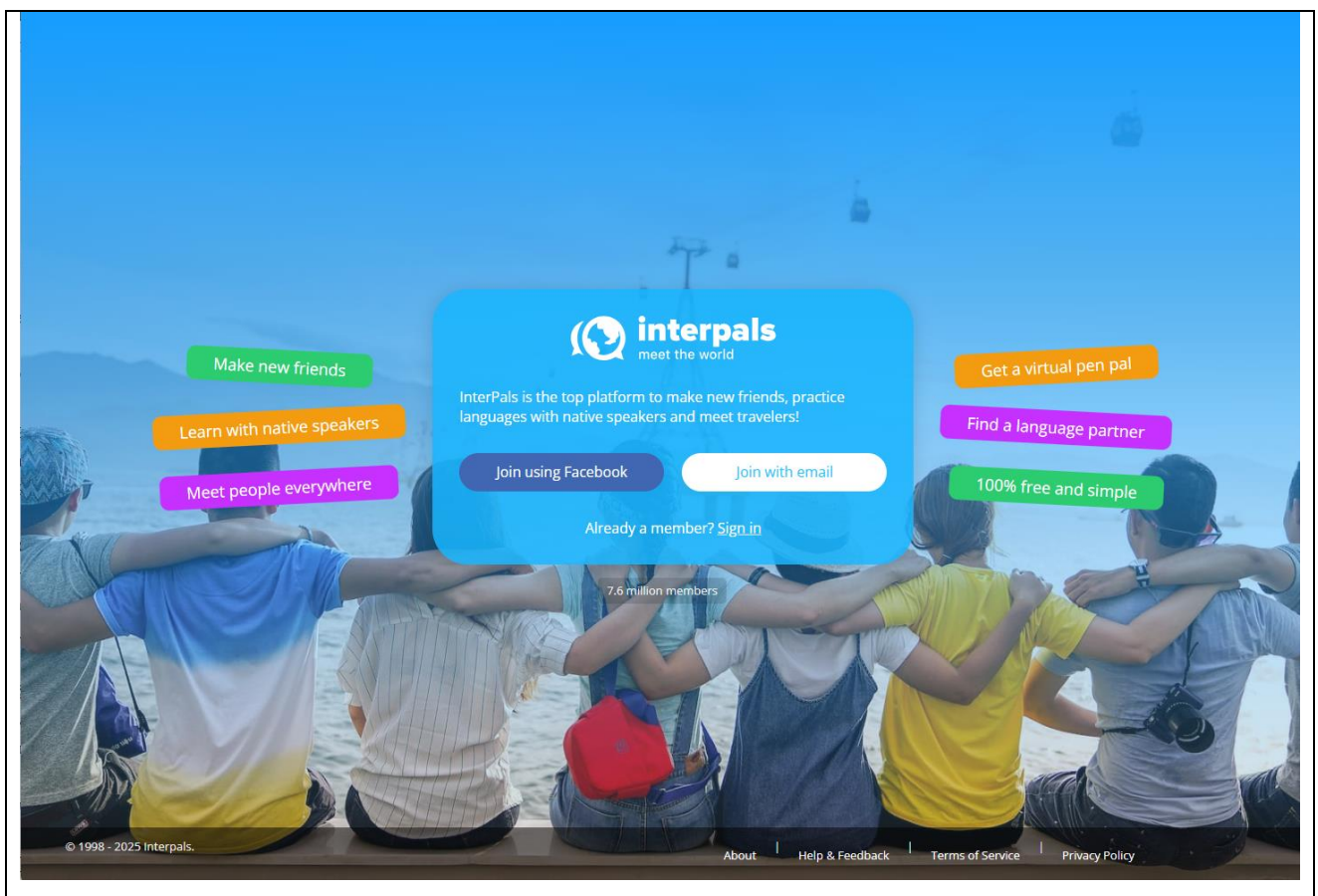


Рисунок 1.3 – Міжнародна платформа Interpals

На Interpals користувачі створюють анкети, вказуючи свої інтереси, рідну мову, мови, які вони вивчають, та цілі спілкування від пошуку друзів до мовної практики. Інтерфейс платформи дозволяє шукати співрозмовників країнами, мовами та іншими параметрами. Багато хто використовують сайт для того, щоб покращити розмовну іноземну мову з носіями, дізнатися

більше про інші культури або просто знайти цікавих людей з усього світу.

Оскільки Interpals позиціонується як соціальна мережа, у ній немає мовних курсів, вправ, навчальних матеріалів. Interpals передбачає різні способи взаємодії користувачів: спілкування безлічі людей на форумі та обмін медіа-контентом один з одним. Крім того, Interpals не призначений для використання на мобільних платформах.

1.5.4 Платформа Duolingo

Платформа Duolingo (рисунок 1.4) – це платформа, яка надає курси англійської, німецької, французької та іспанської мов. Ресурс [16] було засновано у 2011 році, він швидко здобув світову популярність завдяки гейміфікованому підходу до навчання: користувачі проходять короткі інтерактивні уроки, заробляють бали, підвищують рівні та підтримують «полум'я», якщо займаються щодня.

Duolingo пропонує десятки мов: від популярних (англійська, іспанська, французька, німецька) до менш поширених (наприклад, валлійська, гайтянська креольська або навіть клінгонська). Кожне завдання нагадує міні-гру: користувачеві потрібно вибрати правильний переклад, скласти пропозицію, прослухати та повторити фразу тощо, що робить процес навчання менш формальним та захоплюючим. Duolingo підлаштовується під рівень учня, а також відстежує його успіхи. Є система рівнів, нагород, турнірів між користувачами та нагадування для підтримки мотивації.

Крім основного курсу, Duolingo пропонує короткі розповіді, подкасти, граматичні пояснення, а також Duolingo Max – платну передплату з доступом до II-репетитора та додаткових функцій. Слід зазначити, що платформа має активну спільноту, форуми та обговорення, де можна отримати допомогу, поставити запитання або поспілкуватися з іншими учнями.

Duolingo – це чудовий спосіб почати вивчати нову мову або підтримувати базові знання. Завдяки ігровому формату та доступності, він

став особливо популярним серед початківців та тих, хто хоче вчитися у зручному ритмі. Однак для серйозних результатів рекомендується використовувати Duolingo у поєднанні з іншими ресурсами та живим спілкуванням.

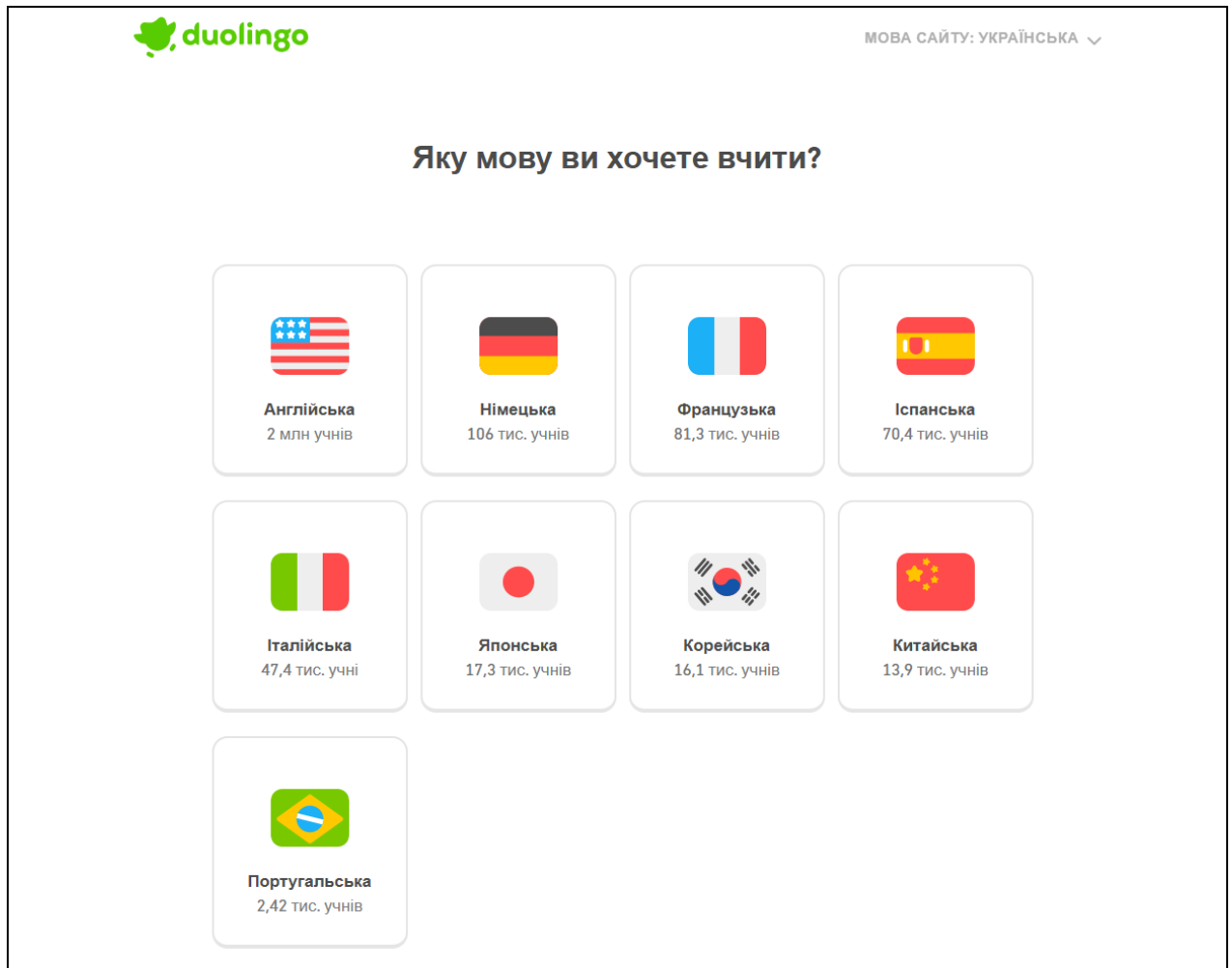


Рисунок 1.4 – Платформа Duolingo

Однак користувачі знаходять і недоліки, а саме:

- ресурс не замінює повноцінного мовного курсу: для глибокого оволодіння мовою потрібна додаткова практика: розмовна мова, читання, прослуховування носіїв та граматика у контексті;
- перекладні завдання можуть здаватися штучними, особливо на вищих рівнях;
- деякі мови більш опрацьовані, ніж інші (наприклад, англійська та іспанська набагато багатша за контентом, ніж індонезійська).

1.5.5 Мобільний застосунок Drops

Мобільний застосунок Drops (рисунок 1.5) орієнтований на заучування іноземних слів більш ніж 50 мовами, використовуючи ігрову механіку як основний метод залучення користувача. Основна мета застосунку [17] – це розвиток словникового запасу через асоціативне мислення, візуальне сприйняття та повторення в ігровій формі.

На відміну від аналогічних мовних додатків, Drops свідомо уникає вправ на читання, аудіювання чи граматику, фокусуючись виключно на лексиці. Це дозволяє звужити функціональність до одного аспекту вивчення мови, але при цьому зробити його максимально простим, привабливим та зрозумілим для широкої аудиторії.

Всі слова, доступні для вивчення, поділені на тематичні категорії, такі як "їжа", "професії", "подорожі", "частини тіла" тощо, що дає змогу швидко знаходити потрібну лексику відповідно до інтересів або практичних потреб користувача. Застосунок пропонує низку нескладних інтерактивних вправ, зокрема зіставлення слова з відповідним зображенням, впорядкування букв у слові, вибір правильної картинки серед кількох варіантів тощо. Всі завдання реалізовані у форматі дотиків, перетягувань і свайпів, що створює ефект гри та підвищує залученість.

Короткі сесії (до 5 хвилин), яскравий дизайн, чітка озвучка та простий інтерфейс роблять Drops особливо привабливим для тих, хто хоче практикувати мову "на ходу": у транспорті, на перерві, під час очікування. Простота використання та ігрові елементи сприяють тому, що користувачі повертаються до додатка регулярно, навіть не сприймаючи це як навчання в традиційному розумінні.

Однак, незважаючи на свою популярність, Drops не є повноцінною системою навчання. Він не охоплює такі важливі компоненти мовної компетентності, як граматику, синтаксис, читання чи розуміння на слух. Тому даний застосунок може розглядатися лише як допоміжний інструмент

для запам'ятовування лексики — переважно на початкових етапах вивчення мови або як спосіб підтримки вже набутого словникового запасу.

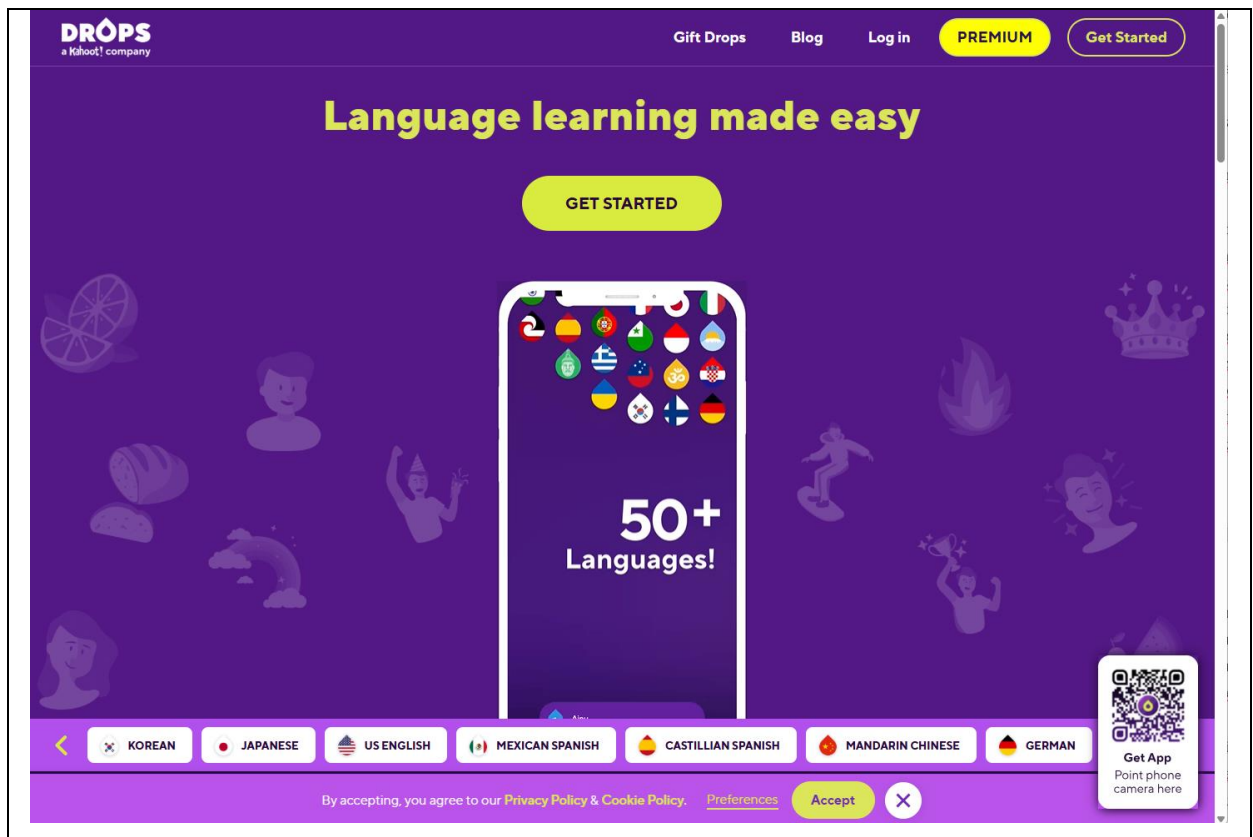


Рисунок 1.5 – Мобільний застосунок Drops

У безкоштовній версії доступ обмежений за часом (5 хвилин на день), але у платній можна вчитися без обмежень, завантажувати уроки та мати додаткові функції. В якості висновку можливо зазначити, що Drops – це чудовий застосунок для тих, хто хоче легко та невимушено поповнювати словниковий запас. Він особливо корисний на початкових етапах або як допоміжний інструмент до основного курсу вивчення мови.

2 ВИБІР ІНСТРУМЕНТІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ

Для створення системи контролю навчання, яка використовується для вивчення іноземної мови розробнику може знадобитися відповідний набір інструментів та технологій. Даний набір можливо поділити на декілька категорій, кожна з яких несе свою функціональну складову: фронтенд, бекенд, бази даних, набір інструментів для розробки та дизайну, а також спеціалізовані бібліотеки та API, які можливо використовувати для роботи з мовними ресурсами.

В якості інструментарію було прийнято рішення обрати наступні:

- для фронтенду: бібліотека React, CSS-фреймворк Tailwind CSS;
- для бекенду: Django REST Framework;
- база даних: PostgreSQL;
- інтеграція API: Google Translate API (для реалізації перекладу), OpenAI API (для реалізації мовних підказок);
- для хостинг: Vercel (для фронтенду) и AWS (для бекенду);
- для моніторингу помилок: Sentry, Grafana.

2.1 Бібліотека React

React.js – це бібліотека, яка використовується в зв'язці з мовою програмування JavaScript. Дана бібліотека [18] має відкритий код, і як правило використовується для розробки інтерфейсів користувача. За допомогою бібліотеки React можливо швидко та легко реалізувати явище реактивісті, яке надає можливість розробнику отримувати зміну різних частин системи автоматично при зміні якогось елемента, що зменшує час розробки та полегшує масштабування продукту, що розробляється.

Інструмент React може бути використаний як для створення односторінкових і для багатосторінкових застосунків, так і для розробки

великих сайтів. В якості прикладів можливо навести стрімінговий сервіс Netflix, а також реалізацію стрічки новин найбільших соціальних мереж.

Бібліотека React.js призначена для:

- створення інтерактивних вебінтерфейсів, які орієнтовані на автоматичне оновлення сторінки без втручання користувача;
- швидкої та зручної реалізації компонентів та сторінок цілком, що досягається тим, що елементи в React можливо використовувати повторно;
- легкої розробки складних програмних структур, тому що бібліотека дозволяє їх просто описувати за допомогою реалізованого у React підходу;
- не складного доопрацювання або впровадження нової функціональності з будь-яким початковим набором технологій, тому що бібліотека не залежить від решти інструментарію та буде добре працюватиме з тим що є на даний час;
- розробки односторінкових або багатосторінкових додатків (SPA, PWA);
- роботи із серверною частиною сайту або розробки мобільних додатків. При використанні даного напрямку бібліотеку слід використовувати спільно із інструментами, які адаптують відповідні вебтехнології для інших цілей.

Перевагами використання бібліотеки React [18] є:

- популярність: бібліотека є однією із трьох популярних інструментів для розробки фронтенду (React, Vue.js, Angular). З використанням React реалізовано безліч сайтів та програм, її використовують Яндекс, Uber, Ощадбанк, Авіто, ВВС, Airbnb, Netflix та інші. Також слід зазначити, що на ринку праці присутнє дуже багато вакансій для розробників, і вони високо оплачуються навіть на початкових рівнях;
- величезна спільнота: велика кількість досвідчених React-розробників пишуть посібники та статті, а також допомагають новачкам. У ході навчання початківець завжди може звернутися на тематичні ресурси, де йому допоможуть отримати відповіді на більшість запитань. Документація по

відповідним змінам у бібліотеці підтримується та постійно оновлюється;

- розвинена екосистема: розробники React спонукають користувачів вкладатись у розвиток проєкту, а ентузіастів писати свої технології для подальшого спільного використання з бібліотекою. Тому на даний час сформована так звана екосистема: десятки бібліотек та інших інструментів, які можна використовувати у розробці, що в свою чергу робить процес розробки простішим та дозволяє вирішувати величезну кількість задач;

- простота створення: за допомогою відповідних компонентів можливо, наприклад, швидко та легко розробити інтерактивний інтерфейс сайту, який чуйно реагує на будь-які зміни або програми будь-якої складності. Використання такого підходу набагато простіше (ніж прописування реакцій на всілякі події вручну) та знижує кількість помилок застосунку. За рахунок повторного використання компонентів вирішення окремих задач стає легшим. Наприклад, при створенні складного сайту, який має багато сторінок, не потрібно багато разів писати один і той же компонент;

- реактивність: бібліотека реагує на оновлення компоненту та автоматично відображає його зміни у дереві документа. Зміни можуть відбуватися у відповідь на дії користувача, зовнішні зміни або інші події. Внаслідок цього сайти та програмні продукти стають більш привабливими для користувачів;

- ефективність: завдяки використанню віртуального DOM бібліотека заощаджує обчислювальні ресурси: для зміни стану елементів не потрібно повністю перезавантажувати дерево DOM, зайвий раз витратити трафік користувача та навантажувати браузер. Внаслідок цього сайти та додатки стають легшими та зручнішими як для користувачів, так і для розробників;

- висока швидкість: сайти та програмні продукти, які написані з використанням React, швидкі та чуйні завдяки використанню віртуального DOM. Слід зазначити, що робота програмістів також пришвидшується: компоненти легко створювати та використовувати повторно, логіка взаємодії

між компонентами прописується один раз і не має потреби прописувати її з нуля для нових компонент, головною задачею для розробника є грамотно описати стани;

- зручне налагодження: помилок при використанні бібліотеки React буває менше, ніж при написанні коду чистими мовами. Це відбувається за рахунок того, що багато функцій реалізовано автоматично, і як наслідок зменшується вплив "людського фактору".

Недоліками використання бібліотеки React [18] є:

- заплутаність синтаксису: технологія JSX, яка використовується в React, зручна та широко використовується, але для початківців вона може здатися складною внаслідок того, що розробникам незвично використовувати HTML та JavaScript паралельно;

- неповна відповідність архітектурному шаблону MVC: на даний час бібліотека React відповідає лише за частину View і для реалізації повної моделі розробнику потрібно обирати стек із різних технологій;

- проблеми з SEO-оптимізацією: React-компоненти набагато складніше оптимізувати у рамках пошукової оптимізації (SEO). Для того, щоб пошукова система "помітила сайт", вони повинні бути проіндексовані за допомогою робота. Але індексувати HTML сторінки набагато простіше ніж компоненти, які було написана на мові JavaScript. Тому вони індексуються важче та повільніше, отже і оптимізувати їх набагато складніше.

2.2 Фреймворк TailWind CSS

TailWind CSS – це новий та перспективний фреймворк, який спрощує стилізацію HTML. При використанні Tailwind розробник отримує доступ до величезної кількості заздалегідь підготовлених стилів, які можна прописувати до будь-яких об'єктів вебпроєкту. Даний підхід зовсім не новий і раніше було створено багато подібних проєктів зі схожими діями.

Коли справа доходить до реалізації CSS, який орієнтований на утиліти,

то фреймворк Tailwind CSS [19] стає гарним рішенням для багатьох розробників. Гнучкість, продуктивність та простота використання, які він пропонує, виявилися неоціненними у сучасній веброботі. Однак, як і у випадку з будь-яким іншим інструментом, щоб отримати від нього максимальну користь, дуже важливо розуміти та застосовувати найкращі його практики.

Переваги використання фреймворку Tailwind CSS:

- корисність: фреймворк надає розробникам низькорівневі службові класи замість задалегідь розроблених компонентів. В архітектурі, яка орієнтована на корисність, кожен клас відповідає певному атрибуту стилю. Наприклад, клас `text-center` буде вирівнювати текст по центру, а клас `bg-blue-500` додасть елементу синього фону. Цей підхід сприяє повторному використанню компонентів та зменшує обсяг написаного CSS, усуваючи поширені проблеми, такі як війни за специфічність та усунення мертвого коду;

- адаптивний дизайн: Tailwind CSS використовує систему точок зупинки, яка орієнтована на мобільні пристрої, а це означає, що стилі, застосовані до менших екранів, можуть легко каскадуватися на великі за допомогою використання простих префіксів (`sm:`, `md:`, `lg:`, `xl:`) перед службовими класами. Наприклад, `md:text-center` буде використовувати клас `text-center` лише на середніх та великих екранах, що дозволяє інтуїтивно проєктувати дизайн для екранів різних розмірів;

- повторне використання стилів: хоча підхід програмування «спочатку утиліти» заохочує застосування стилів безпосередньо до HTML-коду, повторення складних комбінацій утиліт може виявитися обтяжливим для проєкту. І в даному випадку директива `@apply` Tailwind стає рятувальником, який дозволяє витягувати стилі, що повторюються, в класи користувача CSS. Наприклад, якщо в коді часто використовується комбінація `bg-red-500 text-white p-6`, то можна створити новий клас, наприклад `.error` та використовувати директиву `@apply` для повторного використання цих стилів,

що підвищує читання та зручність супроводу коду;

- додавання стилів розробника: незважаючи на те, що фреймворк має широкий набір службових класів, розробнику можуть знадобитися власні стилі для конкретних вимог. І в даному випадку Tailwind пропонує широкі можливості налаштування через конфігураційний файл Tailwind.config.js: розширити конфігурацію за умовчанням, створивши власні кольори, точки зупинки, шрифти та багато іншого;

- функції та директиви: Tailwind CSS надає можливість використовувати функцій та директив, які зроблять розробку більш зручнішою. Наприклад, функція theme() дозволяє отримати доступ до значень конфігурації безпосередньо в CSS, що спрощує динамічне оформлення. Більш того, директиви Tailwind, такі як @Response, @variants та @apply, дозволяють створювати адаптивні варіанти із зазначенням стану та витягувати стилі, що повторюються. Використання цих функцій та директив прискорить процес розробки та збереже порядок у кодовій базі розробника;

- обробка наведення, фокусу та інших станів: застосувати стилі до стану при наведенні, фокусі, активному та інших станах так само просто, як додати до службового класу префікс імені стану. Наприклад, hover:bg-blue-500 застосує клас bg-blue-500 під час наведення курсору на елемент. Ці префікси забезпечують високий рівень контролю за поведінкою елементів у різних станах, покращуючи взаємодію з користувачем вашого сайту.

Слід також зазначити, що якщо є бажання покращити робочий процес фреймворку Tailwind CSS необхідно використовувати розширення для браузера DivMagic [19], яке дозволяє копіювати та конвертувати CSS-класи Tailwind прямо з браузера та працює на будь-якому вебсайті.

2.3 Бібліотека Django REST framework

Django REST framework – це набір інструментів для створення вебсервісів та API на основі фреймворку Django. DRF [20] надає розробнику

набір компонентів та інструментів, які значно спрощують процес розробки API та допомагають скоротити кількість коду, який необхідний для створення функціональних та безпечних вебсервісів. Вбудовані функції та можливості DRF роблять розробку API більш простою, стабільною та ефективною, значно спрощуючи процес створення API та роблячи його самодостатнім та безпечним.

Для чого варто використовувати DRF:

- для швидкої розробки API: готові компоненти (серіалізатори, система аутентифікації, уявлення, маршрутизація) значно спрощують створення API, що дозволяє зосередитися на бізнес-логіці, а не на написанні основного коду з нуля;

- щоб мати гнучку структуру, яка дозволяє розробникам обирати найбільш підходяще рішення під конкретну задачу. DRF надає набір параметрів, які можуть бути настроєні, та можливість збільшити функціональність API за допомогою компонентів та розширень користувача;

- для використання різних методів автентифікації: DRF надає багато способів авторизації, таких як автентифікація на основі токена, OAuth, JWT та інші, що дозволяє легко налаштувати безпеку свого API та контролювати доступ користувачів до різних ресурсів;

- для серіалізації даних [20]: потужні інструменти серіалізації та десеріалізації даних API дозволяють перетворювати об'єкти моделей Django та інші дані на різні формати даних, такі як JSON або XML, і назад, що спрощує передачу та обробку даних між клієнтом та сервером;

- для валідації та обробки даних: інструменти обробки вхідних даних дозволяють визначити правила валідації відповідно до вимог програми, що гарантує цілісність інформації та обробляє помилки введення даних;

- для автоматичного складання документації API на основі коду: DRF підтримує використання інструментів (наприклад, Swagger) для створення детальної та інтерактивної документації.

Слід зауважити, що Django та Django REST Framework – це два різні

інструменти для розробки вебзастосунків, які мають суттєві відмінності.

Django – це повнофункціональний фреймворк для створення вебзастосунків, який надає набір інструментів та функцій для роботи з базами даних, обробки форм, керування користувачами та багато іншого. Однак він не має вбудованої підтримки для створення та розробки API. Rest Django є надбудовою над Django, який призначений для розробки RESTful API та надає низку компонентів та інструментів.

Фреймворк Django надає свій власний механізм серіалізації даних, який дозволяє перетворювати об'єкти моделей Django на JSON та назад. Rest Django, в свою чергу, забезпечує потужні та гнучкі інструменти для серіалізації та десеріалізації даних, підтримуючи складні відносини та вкладені об'єкти.

Django пропонує власні механізми аутентифікації та авторизації, такі як аутентифікація з використанням сесій та системи дозволів на основі ролей. Rest Django розширює ці механізми та надає додаткові методи аутентифікації, такі як аутентифікація з використанням токенів, OAuth та JWT. Він також надає більш гнучкі та потужні засоби для керування правами доступу до API.

Django має власний механізм уявлень (views) та маршрутизації URL, використовує функції або класи як уявлення та використовує URL-шаблони для маршрутизації запитів до відповідних уявлень. Rest Django [20] має свої типи уявлень, такі як уявлення на основі класів, уявлення REST API та уявлення для роботи з моделями. Він також пропонує простий та гнучкий механізм для маршрутизації запитів до відповідних уявлень.

2.4 Об'єктно-реляційна система управління базами даних PostgreSQL

PostgreSQL – це об'єктно-реляційна система управління базами даних, яка має відкритий вихідний код та є альтернативою комерційним базам даних. Система управління базами даних (СУБД) дозволяє гнучко управляти

базами даних (БД). З її допомогою можна створювати, модифікувати або видаляти записи, відправляти транзакцію.

Послугами СУБД PostgreSQL [21] користуються бекенд-розробники, яким необхідно взаємодіяти з базами даних під час роботи з «серверною» частиною сайту, адміністратори, розробники баз даних та фахівці, основна задача яких полягає в обслуговуванні та підтримці працездатності бази.

СУБД PostgreSQL необхідна для:

- гнучкого доступу до даних бази, їх організація та зберігання;
- керування записами в БД: створення, редагування, видалення, оновлення;
- перегляду інформації з бази на запит;
- надсилання транзакцій, послідовних запитів, зібраних на кшталт скрипта;
- налаштування та контроль доступу до відповідної інформації, угруповання користувачів за рівнем прав;
- контроль версій та організація одночасного доступу до БД з різних джерел так, щоб запобігти збоєм;
- захист інформації від можливих витоків та втрат;
- контроль стану бази загалом.

Переваги використання СУБД PostgreSQL [21]:

- об'єктно-реляційна модель: традиційно популярні СУБД – це реляційні БД. Це означає, що дані подаються у вигляді записів, які пов'язані між собою відносинами. В результаті виходять пов'язані списки, які можуть мати між собою ті чи інші відносини (так і утворюється таблиця). Існує ще одна популярна модель – об'єктна, де дані подаються у вигляді об'єктів, їх атрибутів, методів та класів. Перевагою PostgreSQL є те, що вона об'єктно-реляційна СУБД і вона підтримує об'єктний та реляційний підхід;
- підтримка множини типів даних: PostgreSQL підтримує бітові рядки та мережні адреси, масиви даних, в тому числі багатовимірні, композитні типи та інші складні структури. У ній є підтримка XML, JSON та NoSQL-баз,

а при необхідності до СУБД можна підключити підтримку типів даних, які потрібні у конкретному проєкті;

- робота з великими обсягами: у більшості СУБД, розрахованих на середні та невеликі проєкти, є обмеження за обсягом бази та кількістю записів у ній. В PostgreSQL обмеження стосуються лише конкретних записів (одна таблиця може займати не більше 32 Тб, а один запис – 1,6 Тб), тому максимальних значень вистачає, щоб зберігати в БД будь-які дані;

- підтримка складних запитів: система справляється із задачею розбору та виконання трудомістких операцій, які мають на увазі одночасне читання, запис, валідацію. PostgreSQL повільніша за аналоги, якщо мова заходить тільки про читання, але в інших аспектах перевершує конкурентів;

- написання функцій кількома мовами: PostgreSQL дозволяє складати власні функції за допомогою C та C++, Java, Python, PHP, JS, Lua та Ruby. Слід зауважити, що реалізована підтримка Delphi, Lisp та інших рідкісних мов, а при необхідності можливо розширити систему під інші мови програмування;

- одночасна модифікація бази [21]: у СУБД реалізовано клієнт-серверну архітектуру, коли база даних зберігається на сервері, а доступ до неї здійснюється з клієнтських комп'ютерів. У PostgreSQL використовується технологія багатoversійне управління паралельним доступом (MVCC), де кожен користувач отримує снапшот - "знімок" бази, в який вносяться зміни. Тільки після фіксації транзакції вони надходять у вихідну базу даних, тому конфліктів немає, як і необхідності блокувати читання чи запис;

- відповідність ACID: PostgreSQL дотримується вимог ACID завдяки технології MVCC, що робить систему надійною та безпечною у використанні, а дані – захищеними від можливих збоїв, помилок та втрат;

- можливість розширення: розробник може написати для СУБД власні типи та їх перетворення, операції та функції, обмеження та індекси, власну процедурну мову для запитів. PostgreSQL можна модифікувати практично під будь-яку нестандартну задачу;

- висока потужність та широка функціональність: PostgreSQL безкоштовна, потужна, продуктивна БД, яка здатна ефективно працювати з великими масивами даних. Система має високу функціональність і, в свою чергу, не поступається платним продуктам;

- відкритість: PostgreSQL – це програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, яке розповсюджується за вільною ліцензією, СУБД розробляється спільнотою ентузіастів і до певної міри нікому не належить, а отже, її можна вільно і без обмежень використовувати у своїх проєктах;

- мінімальна кількість багів: PostgreSQL – це проєкт, який відомий високою якістю налагодження: кожна версія системи з'являється у доступі лише після повної перевірки, тому СУБД дуже стабільна;

- кросплатформність: найчастіше PostgreSQL використовують на серверах із операційними системами (ОС) сімейства Linux, але СУБД підтримує й інші ОС. Її можна встановити в системи на базі Windows, BSD, MacOS та Solaris. Крім того, PostgreSQL має автономний вебсервер PostgREST, з яким можна працювати за допомогою REST API. Слід зазначити, що СУБД можна розгорнути і у хмарі.

Незважаючи на всі переваги PostgreSQL [21] також має деякі недоліки:

- складнощі при налаштуванні: у СУБД дуже великий набір можливостей. Коректне налаштування бази даних вимагає глибокого розуміння архітектури та параметрів;

- підвищене споживання ресурсів: у порівнянні з деякими іншими СУБД, PostgreSQL може споживати більше ресурсів (включаючи оперативну пам'ять та процесорний час). Це особливо помітно під час роботи з великими обсягами даних та виконання складних запитів;

- відсутність деяких функцій: порівняно з комерційними аналогами PostgreSQL може трохи поступатися функціональністю.

Варто зазначити, що ці недоліки в основному застосовні до конкретних сценаріїв використання. У загальному плані PostgreSQL залишається однією з найпотужніших та найпопулярніших відкритих СУБД.

2.5 Хмарна платформа для розташування фронтенду Vercel

Vercel – це хмарна платформа, призначена для фронтенд-розробників, яка дозволяє розміщувати сайти та програми, які миттєво розгортаються, автоматично масштабуються та не вимагають жодних трудовитрат для обслуговування [22]. Vercel пропонує безкоштовний рівень, що дозволяє розпочати роботу без внесення будь-яких платежів та допускає розгортання безсерверних функцій для реалізації бекенду (включеного у безкоштовні послуги). Основні переваги використання Vercel:

- швидке розгортання: можливо швидко та легко розгорнути вебпрограми, використовуючи просту команду або інтеграцію з системами контролю версій, такими як Git;

- безшовна інтеграція з Next.js та іншими фреймворками: платформа пропонує оптимальну інтеграцію з популярними фреймворками, забезпечуючи кращі практики та продуктивність;

- глобальна мережа доставки контенту (CDN): Vercel надає глобальну мережу доставки контенту, щоб сайт завантажувався швидко та надійно для користувачів у всьому світі;

- прев'ю-розгортання: дозволяє створювати тимчасові прев'ю-версії сайту для кожного пул-реквесту або гілки, що полегшує тестування та налагодження змін перед їх впровадженням;

- безкоштовний хостинг: для невеликих проектів та персональних сайтів Vercel надає хостинг з деякими обмеженнями щодо трафіку та ресурсів;

- Serverless функції: підтримує серверні функції, які дозволяють запускати код на сервері без необхідності керувати власними серверами;

- масштабування: платформа автоматично масштабує програму відповідно до навантаження, забезпечуючи стабільну та швидку роботу сайту навіть при різкому збільшенні трафіку, що знімає турботу про підготовку інфраструктури до зростання;

- кастомні домени та SSL: дозволяє підключити власні домени та надає безкоштовні SSL-сертифікати для безпечного доступу до сайту через HTTPS;

- інтеграції із зовнішніми сервісами: пропонує інтеграцію з популярними сервісами, такими як БД, системи аналітики, платіжні системи та багато інших, що спрощує налаштування та використання різних інструментів та сервісів;

- розробка в локальному оточенні: Vercel CLI [22] дозволяє розробляти та тестувати програму локально, використовуючи ті ж можливості, що і на хмарній платформі, що прискорює процес розробки та полегшує налагодження;

- оптимізація продуктивності: платформа автоматично оптимізує сайт для кращої продуктивності, включаючи оптимізацію статичних ресурсів, зображень та багато іншого;

- підтримка Jamstack-архітектури: Vercel орієнтований на розробку та хостинг додатків, створених з використанням Jamstack-архітектури, що забезпечує високу продуктивність, безпеку та масштабованість.

2.6 Хмарна платформа для розташування бекенду Amazon Web Services

Amazon Web Services (AWS) – це хмарна платформа, яка надає користувачам передплатні сервіси [23]. Перелік послуг даної платформи включає як інфраструктурні рішення (сервери та сховища даних СХД), так і готові платформи (бази даних, середовища розробки). Платформа AWS з'явилася на ринку в 2006 році і на сьогоднішній день займає друге місце за потужностями, що надаються. Список найпопулярніших сервісів AWS:

- Elastic Compute Cloud (EC2) – сервіс, який надає передплатникам віртуальні серверні платформи, системи зберігання даних та балансувальник навантаження. Користувачі можуть обирати як заздалегідь налаштований сервер з попередньо встановленою ОС, так і зібрати його самостійно. Для

забезпечення безпеки передплатники можуть розмежовувати доступ до серверів EC2 за IP-адресами. Вартість послуги оплачується за кожну годину, а деякі опції – на щомісячній основі;

- Simple Storage (S3) надає передплатникам розподілений дисковий простір із максимальним об'ємом 5 Тб. Сервіс веде постійний лог всіх операцій на сховищі та зберігає інформацію у спеціальному бакеті, що дозволяє клієнтам відразу отримувати докладну інформацію про останні операції. Передплатники можуть самостійно обирати безпекові політики, які застосовуються до бакетів, що дозволяє розмежувати права доступу у користувачів, зробити хмару повністю приватною. Оплата за послуги стягується щомісяця, вартість залежить від обсягу дискового простору, кількості запитів та вихідного трафіку;

- Relational Database Service надає користувачам віртуальну БД, яка розташована на виділеному сервері. Мінімальний розмір дискового простору під базу даних складає 5 Тб. Доступ налаштовується залежно від побажань користувачів та політик безпеки, оплата проводиться щогодини;

- Route 53 надає користувачам можливість піднімати DNS-сервер у хмарі Amazon. Слід зазначити, що послуга легко інтегрується з іншими AWS. Оплата стягується за кількість запитів до сервера, але є безкоштовний ліміт.

Використання платформ Vercel та AWS у зв'язці надає розробнику наступні можливості:

- Vercel дозволяє створювати швидкий та доступний фронтенд за рахунок впровадження автоматизації деплоя та використання CDN;

- AWS дозволяє підтримувати потужний та масштабований при необхідності бекенд за рахунок підключення необхідних сервісів;

- розробити та впровадити надійну, високопродуктивну та безпечну архітектуру для вебзастосунку, який розробляється.

В якості висновка слід зазначити, що використання зазначених вище інструментів є ідеальним рішенням, як для впровадження найпростіших сайтів, так і для складних хмарних рішень.

3 СТРУКТУРА ІНТЕРАКТИВНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

3.1 Функціональна спрямованість інтерактивної системи

В ході виконання кваліфікаційної роботи було запропоновано інтерактивну систему контролю знань учнів, яка реалізована як вебзастосунок. Система може бути використана вчителями для створення відповідних тестів, а учнями для проходження та отримання миттєвого зворотного зв'язку.

Система може бути орієнтована на учнів різних вікових груп:

- початкова школа (1-4 класи): учні молодшого віку потребують простого, інтуїтивно зрозумілого візуального середовища, яскравого інтерфейсу із великими кнопками, речових озвучень інструкцій та питань, мінімуму тексту та максимуму наочності, а також застосування інтерактивних форматів (перетягування, зображення, виділення);

- середня школа (5-9 класи): у цьому віці учні активно освоюють навчальний матеріал та готові до більш складних видів завдань. Вони можуть працювати із комбінованими тестами (текст + графіка), отримувати тематичний зворотний зв'язок від викладача, слідкувати за своїм прогресом у режимі реального часу, а також підтримують процес змагань між собою;

- старша школа (10-11 класи): підготовка до іспитів вимагає від старшокласників більш точної оцінки знань та самоконтролю. Тому ним потрібно надавати складні типи питань (відкриті, з поясненням), тести з предметів, автоматичну та ручну перевірку, а також аналітику за темами та критеріями.

Запропонована система цікава і для вчителів та методистів. Вона пропонує зручні інструменти:

- створення авторських тестів або використання готових шаблонів;
- гнучкі налаштування складності, часу, структури тесту;
- проведення контролю знань у класі, дистанційно чи вдома;

- звіти з кожного учня, класу та з питань;
- експорт результатів у Excel, PDF, журнал;
- налаштування адаптивного тестування за результатами;

Методисти та завучі можуть використовувати систему для:

- організації діагностик та вхідного тестування;
- порівняльного аналізу між класами;
- моніторинг якості викладання.

Адміністраторів навчальних платформ та ІТ-відділи також може зацікавити запропонована система, тому що вона дозволяє здійснювати:

- управління правами користувачів (учень, учитель, адміністратор);
- інтеграція з іншими системами: електронний журнал, хмарні сховища;
- моніторинг серверного навантаження та даних;
- налаштування резервного копіювання та безпеки;
- створення кастомних звітів для керівництва.

В якості висновку можливо зазначити, що інтерактивна система адаптується під кожного учасника навчального процесу: від учня 1 класу до ІТ-адміністратора, забезпечуючи доступне, ефективне та безпечне проведення контролю знань.

3.2 Структура інтерактивної системи

Інтерактивна система контролю знань – це важливий компонент освітнього процесу. Її основне призначення – забезпечити ефективну перевірку засвоєння матеріалу з використанням цифрових технологій, які роблять навчання не лише точнішим, а й більш захоплюючим. Завдяки автоматизованому зворотному зв'язку учень відразу бачить свої помилки та може оперативно їх виправити, а не чекати на перевірку викладачем, що прискорює процес навчання та сприяє кращому запам'ятовуванню. Особливість інтерактивного підходу полягає у активному залученні учня.

Коли контроль знань побудований на завданнях із вибором, введенням, зіставленням, голосовими відповідями чи елементами гри, це значно підвищує інтерес до предмета та сприяє концентрації уваги. На відміну від традиційного тестування, така система може адаптуватися під рівень учня: пропонувати простіші або, навпаки, складніші завдання залежно від його успіхів, що робить навчання персоналізованим та більш результативним.

Для викладача така система є сильним інструментом діагностики. Вона автоматично збирає дані про те, які теми добре освоєні, а які викликають труднощі, формуючи карту знань учня. Це дозволяє своєчасно скоригувати освітній маршрут та зосередитись на слабких місцях. До того ж завдяки автоматичній перевірці завдань викладач економить час і може приділяти більше уваги індивідуальній роботі з учнями. Нарешті, використання ігрових елементів, балів, таймерів та прогрес-барів робить процес навчання схожим на гру, що особливо ефективно при роботі з дітьми та підлітками. Отже, інтерактивна система контролю знань мотивує, навчає, спрямовує та підтримує як учня, так і викладача на кожному етапі навчання.

На рисунку 3.1 наведено структуру інтерактивної системи контролю знань, що розробляється. Розглянемо докладніше зв'язки між окремими модулями системи.

Модуль "Матеріали та уроки" тісно пов'язаний з модулем "Тестування", оскільки багато навчальних матеріалів містять вбудовані міні-тести, що дозволяють відразу перевірити розуміння теми. Після проходження певного уроку, наприклад на тему Present Perfect, можна автоматично сформулювати тематичний тест, який закріпить ключові правила та допоможе виявити прогалини у знаннях. Більше того, система тестування може використовувати банк питань, пов'язаний із змістом уроків, та на його основі автоматично генерувати індивідуальні тести для кожного учня, забезпечуючи адаптивний та персоналізований підхід до перевірки засвоєння матеріалу. В свою чергу постійне оновлення або розширення бази даних вправ та завдань дозволяє уникнути повторення питань при генеруванні тестів.

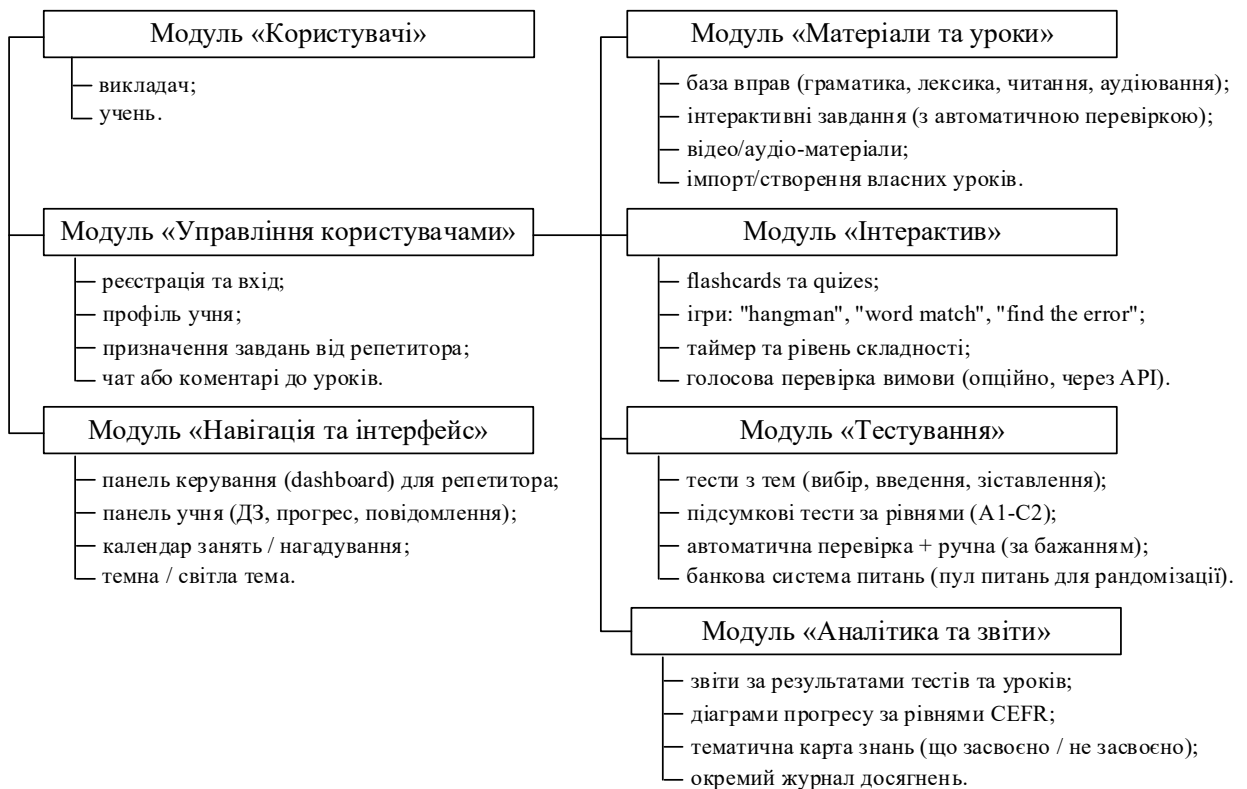


Рисунок 3.1 – Структура інтерактивної системи контролю знань

Модуль "Матеріали та уроки" також тісно пов'язаний із модулем "Інтерактив". Лексика та граматичний матеріал, що містяться в уроках, автоматично використовуються для створення флеш-карт та квізів. Це дозволяє перетворити навчальний контент в інтерактивну форму, роблячи повторення та закріплення матеріалу більш цікавим. Інтерактивні ігри, такі як "знайди помилку" або "зістав слова", також можуть використовувати дані з уроків, що дозволяє забезпечити контекстну та тематично точну ігрову практику. Крім того, якщо в уроках використовуються аудіо або відеофайли, вони можуть бути зразками для голосової перевірки вимови, що підвищує реалізм та точність такого контролю.

Зв'язок між модулем "Матеріали та уроки" та модулем "Управління користувачами" реалізується через призначення уроків конкретним учням. Репетитор має можливість обрати потрібні матеріали та направити їх певним користувачам у рамках індивідуального навчального плану. Призначені уроки відображаються в особистій панелі учня, що забезпечує зручну

навігацію та контроль за виконанням. Крім того, учні можуть залишати коментарі до уроків або ставити питання, що створює додатковий канал зворотного зв'язку між учнем та викладачем.

Модуль "Тестування" безпосередньо пов'язаний із модулем "Аналітика та звіти". Усі результати, отримані під час виконання тестів, автоматично передаються до системи аналітики. На основі цих даних формуються графіки прогресу, що відображають динаміку навчання, а також тематична карта знань, де фіксуються засвоєні та незасвоєні теми. Підсумкові тести, особливо ті, що відповідають рівням CEFR, фіксуються у журналі досягнень, допомагаючи оцінювати рівень підготовки учня у ширшому контексті.

Зв'язок між модулями "Тестуванням" та "Управління користувачами" виявляється у можливості репетитора призначати тести конкретним учням як вручну, так і з використанням автоматичних сценаріїв. Учень отримує повідомлення про призначений тест, а також бачить його у своєму профілі або календарі. Після завершення тесту викладач може ознайомитися з результатами та за необхідності залишити коментар, уточнення чи рекомендацію.

Модуль "Аналітика та звіти" також тісно взаємодіє із системою управління користувачами. І учні, і репетитори мають доступ до індивідуальних звітів, які дають змогу відстежувати освітній шлях, бачити сильні та слабкі сторони. Викладач може використовувати ці дані для вибору нових матеріалів, орієнтованих на проблемні теми. Крім того, система може автоматично сповіщати репетитора про випадки відставання або навпаки значного прогресу у учня.

Звітність та аналітика тісно інтегровані в модуль "Навігація та інтерфейс". У панелі управління викладач бачить основні аналітичні дані: успішність, завершені уроки, прогрес. У дашборді відображаються ключові метрики та досягнення, що дозволяє швидко оцінити ситуацію та вжити необхідних заходів.

Взаємодія між модулями "Інтерактив" та "Тестування" виявляється у

тому, що міні-ігри та квізи можуть бути формою тестового контролю. Такі складові додають елемент ігрової залученості, наприклад нарахування балів за швидкість або точність, що особливо ефективно в навчанні дітей або підлітків.

Інтерактивні елементи органічно вбудовуються у навігаційний інтерфейс. З панелі учня можна будь-якої миті запустити флеш-карти, ігри або голосові завдання. При цьому передбачена можливість налаштування таймеру та вибору рівня складності прямо через дашборд, що робить використання системи гнучкою та зручною.

Між модулями "Керування користувачами" і "Навігація та інтерфейс" існує тісний зв'язок: кожному типу користувача відповідає власна панель. Учень бачить домашні завдання, тести, прогрес, календар занять, а викладач – список призначених матеріалів та результати. Комунікація, включаючи чат та коментарі до завдань або тестів, вбудована безпосередньо в інтерфейс, що забезпечує швидкий та ефективний зворотний зв'язок.

3.2.1 Модуль "Матеріали та уроки"

Модуль "Матеріали та уроки" є основою освітнього контенту платформи, оскільки саме через нього відбувається формування змістовного наповнення навчального процесу. Цей модуль надає репетитору гнучкий інструментарій для підбору, створення та структурування навчальних матеріалів відповідно до рівня підготовки, цілей та потреб конкретного учня або групи. Він дозволяє інтегрувати різні типи вправ: з граматики, лексики, читання, письма, аудіювання, а також комбінувати їх з інтерактивними елементами, як-от завдання з автоматичною перевіркою, перетягуванням слів, тестами з варіантами відповідей тощо.

Особливістю модуля є підтримка мультимедійного контенту: репетитор може додавати відео- та аудіофайли, ілюстрації, діаграми або навіть посилання на зовнішні ресурси, що значно підвищує якість подачі матеріалу

та сприяє кращому засвоєнню інформації. Усі ці ресурси можна об'єднувати в повноцінні уроки, які мають логічну структуру, визначену мету й очікувані результати. Як показано на рисунку 3.2, кожен урок може містити кілька етапів: від подачі нової теми до її закріплення та перевірки засвоєння.

Крім того, модуль передбачає можливість імпорту вже готових уроків або вправ, що дозволяє репетиторам економити час та повторно використовувати успішні практики. Завдяки системі тегів та тематичній організації, вчитель може швидко знайти потрібний матеріал за категоріями (наприклад, "Present Perfect", "Food", "Listening A2") та включити його до індивідуального плану учня. Призначені уроки відображаються у профілі учня та супроводжуються автоматичними сповіщеннями й дедлайнами, якщо це потрібно.

Таким чином, модуль "Матеріали та уроки" є не лише сховищем навчального контенту, а й потужним інструментом для його адаптації, інтеграції та ефективного використання в освітньому процесі.

Модуль "Матеріали та уроки" оперує наступними складовими:

- база вправ по категоріям (граматика, лексика, читання, аудіювання);
- інтерактивні завдання (з автоматичною перевіркою) (рисунок 3.3);
- відео/аудіо-матеріали;
- імпорт/створення власних уроків.

UNIT 1	am / is / are
Rules	-
Examples	-
Exercises	-
Video	-
Test	-

Рисунок 3.2 – Зовнішній вигляд уроку у згорнутому вигляді

UNIT 1	am / is / are																																										
Rules																																											
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="background-color: #FFD700;">POSITIVE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">I</td> <td style="text-align: center;">am</td> <td style="text-align: center;">(I'm)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">he</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">is</td> <td style="text-align: center;">(he's)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">she</td> <td style="text-align: center;">(she's)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">it</td> <td style="text-align: center;">(it's)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">we</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">are</td> <td style="text-align: center;">(we're)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">you</td> <td style="text-align: center;">(you're)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">they</td> <td style="text-align: center;">(they're)</td> </tr> </tbody> </table>	POSITIVE			I	am	(I'm)	he	is	(he's)	she	(she's)	it	(it's)	we	are	(we're)	you	(you're)	they	(they're)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="background-color: #FFD700;">NEGATIVE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">I</td> <td style="text-align: center;">am not</td> <td style="text-align: center;">(I'm not)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">he</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">is not</td> <td style="text-align: center;">(he's not or he isn't)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">she</td> <td style="text-align: center;">(she's not or she isn't)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">it</td> <td style="text-align: center;">(it's not or it isn't)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">we</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">are not</td> <td style="text-align: center;">(we're not or we aren't)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">you</td> <td style="text-align: center;">(you're not or you aren't)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">they</td> <td style="text-align: center;">(they're not or they aren't)</td> </tr> </tbody> </table>	NEGATIVE			I	am not	(I'm not)	he	is not	(he's not or he isn't)	she	(she's not or she isn't)	it	(it's not or it isn't)	we	are not	(we're not or we aren't)	you	(you're not or you aren't)	they	(they're not or they aren't)	x
POSITIVE																																											
I	am	(I'm)																																									
he	is	(he's)																																									
she		(she's)																																									
it		(it's)																																									
we	are	(we're)																																									
you		(you're)																																									
they		(they're)																																									
NEGATIVE																																											
I	am not	(I'm not)																																									
he	is not	(he's not or he isn't)																																									
she		(she's not or she isn't)																																									
it		(it's not or it isn't)																																									
we	are not	(we're not or we aren't)																																									
you		(you're not or you aren't)																																									
they		(they're not or they aren't)																																									

Рисунок 3.3 – Зовнішній вигляд уроку з розгорнутою категорією "Правила"

Основна ідея бази вправ за категоріями полягає у тому, що весь контент поділено за видами мовних навичок (з можливістю фільтрації, пошуку та адаптації під відповідний рівень учня). Ось як категорії можуть бути присутні:

- граматики (часи, артиклі, пасив, модальні дієслова): користувачам надається можливість введення інформації у спеціально окреслені місця, вибір відповіді із списку запропонованих, трансформація інформації;

- лексики (використання тематичних словників): користувач може здійснити переклад, вставити слово із списку, підібрати синонім для конкретного варіанту;

- читання з розумінням: в даній категорії слід розміщувати короткі або середні тексти. Як результат – користувач повинен обрати правильне твердження або знайти якісь деталі у тексті;

- аудіювання: в даній категорії слід розміщувати короткі аудіофайли (діалоги, монологи). Як результат – користувач повинен обрати відповідь (true/false), зробити множинний вибір (проставити декілька прапорців) написати диктант або написати стислий переказ.

База вправ зберігається як шаблони з полями (лістинг 3.1), всі вправи мають відповідні ознаки, притаманні відповідним темам, що вивчаються.

Лістинг 3.1 – Шаблон зберігання вправи

```
{ "type": "grammar",
```

```

"level": "A2",
"title": "Past Simple",
"question": "What is the past form of 'go'?",
"options": ["goed", "went", "gone"],
"correct_answer": "went" }

```

Метою складової «Інтерактивні завдання з автоперевіркою» є бажання максимально зняти навантаження з репетитора або вчителя. Слід орієнтувати систему на можливість перевірки завдань автоматично та оцінювання роботи учня. При чому слід не лише надавати учню бал, який він отримав, йому слід показувати (виділяючи червоним кольором) помилку з вказанням правила щодо неї. Учень, який зацікавлений у результаті, як правило зробить висновок, що виникла помилка і можливо для себе зрозуміє як потрібно її виправити. Система також повинна мати деякі важелі, а саме (за бажанням учня) можливість передбачити підказку правильної відповіді (після отримання оцінки за тест) та зберігання в системі події, про виникнення цієї помилки (це допоможе у подальшому репетитору сформулювати завдання для подальшої перевірки і формування загального тесту).

При створенні відповідних завдань репетитор повинен постійно змінювати тип відповіді. Як приклад типу відповіді можливо зазначити множинний вибір, зіставлення слів або фраз, заповнення перепусток, упорядкування (правильний порядок слів у реченні), введення тексту (коротка відповідь автоматично перевіряється за шаблоном). Щоб перевірка була автоматичною для кожного типу завдань вказується правильна відповідь, і після виконання блоку завдань учень одразу отримує результат. Не слід забувати про зберігання даних про проходження відповідного тесту або виконання домашнього завдання у відповідних таблицях бази даних, які слід використовувати у подальшому у модулі аналітики.

Гарним тоном є можливість додавання до уроків медіафайлів (репетитор завантажує готові або вставляє посилання на існуючі). Слід передбачити можливість відтворення медіафайлу в системі (завантажити вбудований плеєр) або запропонувати скачати файл на свій пристрій (ПК,

смартфон).

Для зберігання медіафайлів доцільно використовувати формати: mp3, mp4, YouTube / Vimeo / Google Drive посилання. Такі файли слід обов'язково використовувати при навчанні, прив'язуючи їх до відповідних завдань з коментарями (наприклад: «послухай діалог – дай відповідь на запитання»). Ще як варіант можливо надавати учню відео-інструкції або інтерактивні субтитри, що також підвищує зацікавленість при навчанні.

Складова «Імпорт/створення власних уроків» орієнтована на бажання репетитора зібрати власний комплексний урок, що може включити:

- теорію (текст, зображення, відео);
- набір вправ з бази;
- свої власні завдання;
- правила для конкретної теми.

В цьому репетитору може допомогти конструктор уроків, який дозволить створити свій «шаблон»: назва, рівень, короткий опис. Конструктор також допоможе у додаванні та цікавому розміщенню відповідного тексту, вправ, медіа, завдань та дозволить задати порядок блоків, що було обрано. Не зайвою буде можливість не лише редагувати даний урок, але й можливість імпортувати в нього інформацію із інших уроків (за допомогою копіювання шаблону), розпізнавання інформації з Excel/Google Sheets (в майбутньому), а також імпорт JSON або SCORM форматів (якщо планується інтеграція з LMS).

Структура уроку (лістинг 3.2) може мати різні поля ,які зберігаються у відповідній таблиці бази даних.

Лістинг 3.2 – Структура уроку

```
{ "id": "lesson_123",
  "title": "Past Simple – базовый урок",
  "level": "A2",
  "blocks": [
    {"type": "text", "content": "Время Past Simple
используется..."},
    {"type": "video", "url": "https://youtube.com/..."},
```

```

{"type": "exercise", "ref": "exercise_456"},
{"type": "quiz", "ref": "quiz_789"}
] }

```

Модуль "Матеріали та уроки" пов'язаний із модулем:

- "Тестування": вправи можуть використовуватись як тестові завдання;
- "Аналітика та звіти": фіксуються проходження уроків, оцінки, помилки кожного учня;
- "Користувачі": уроки призначаються конкретним учням;
- "Навігація та інтерфейс": уроки відображаються у вигляді "карток" або стрічкою.

В якості прикладів можливих покращень слід зазначити:

- систему рекомендацій щодо уроків на основі помилок учня;
- автоматичний підбір вправ із слабких тем;
- уроки за шаблонами: "30 хвилинна сесія з лексики рівня B1";
- генерація вправ за допомогою AI.

3.2.2 Модуль "Тестування"

Модуль "Тестування" для інтерактивної системи контролю знань з англійської мови може використовуватися як для поточних перевірок, так і для підсумкових оцінок знань учнів з можливістю автоматичної та ручної перевірки.

Цей блок орієнтований на перевірку знань учня щодо конкретних аспектів мови, що вивчається: граматики, лексики, читання, аудіювання тощо. Як було сказано раніше, завдання можуть мати різні варіанти відповідей: множинний вибір (вибір однієї або кількох вірних відповідей зі списку), введення тексту (учень вручну вписує слово або фразу), співставлення (співвіднесення понять: наприклад, слово – переклад, синоніми), заповнення перепусток (вставка слів у контекст), упорядкування (розташування слів у правильному порядку), аудіо-питання (після прослуховування слід надати

відповіді на запитання), читання + аналіз (присутній короткий текст та питання на його розуміння).

Форматування питань формуються репетитором відповідно правил (лістинг 3.3) і зберігається у відповідній таблиці бази даних.

Лістинг 3.3 – Формат питання

```
{
"type": "multiple_choice",
"question": "Виберіть правильну past form of 'go':",
"options": ["goed", "went", "gone"],
"correct": "went"
}
```

Процес тестування може проводитись за відповідною тематикою:

- граматика (за темами: часи, артиклі тощо);
- лексика (за темами: сім'я, подорожі тощо);
- аудіювання (питання після прослуховування);
- читання (тексти з питаннями).

Перевірка комплексних знань учнів з усіх аспектів мови в рамках рівня CEFR здійснюється за допомогою складової "Підсумкові тести за рівнями (A1-C2)". В даному випадку слід орієнтуватись на завдання, які мають відповідну стандартизовану структуру (граматика, лексика, читання, аудіювання), обмежені за часом, та оцінюють прогрес учня за рівнями A1-C2.

В якості прикладу підсумкового тесту A2 можливо навести:

- 10 питань з граматики;
- 10 питань з лексики;
- 1 аудіофайл з 5 питаннями;
- 1 текст для читання з 5 питаннями;
- загальний бал у % + коментар викладача.

Перевірку таких тестів можливо реалізувати автоматично (за % правильних відповідей) або вручну (вчитель перевіряє та коментує). Обов'язково здійснюється зберігання історії спроб для подальшого аналізу результатів з можливістю порівняння їх з попередніми.

В ході виконання завдань можливо налаштувати різні типи перевірки: автоматична, ручна або комбінована перевірка. Автоматична перевірка застосовується для всіх об'єктивних завдань (множинного вибору, введення, зіставлення), може здійснюватися "на льоту" або після здачі завдання, може підказувати учню про помилку (підсвічуючи кольором) в ході розв'язування або видавати тільки кінцевий варіант без можливості виправлення.

Ручна перевірка застосовується для розгорнутих відповідей (есе, переклад, розгорнутих відповідей). У цьому випадку викладач бачить відповіді та може поставити бал, свій коментар або позначку (зараховано/не зараховано). При використанні ручної перевірки викладач бачить зміст кожного питання, має можливість залишити коментарі до відповідей, а також має змогу редагувати автоматичну оцінку.

Банкова система питань (пул питань) використовується для створення динамічних та різноманітних тестів за рахунок випадкової вибірки завдань із загального пулу. Особливостями такого тестування є:

- згрупованість запитань за темами (наприклад, тема: `grammar.past_simple`; рівень: A2; тип: `multiple_choice`, `text_input`);
- генерація тесту за фільтрами (лістинг 3.4);
- можливість призначити тест в ручному режимі з фіксованими питаннями або рандомному режимі (динамічна генерація).

Лістинг 3.4 – Генерація тесту за фільтром

```
{
"level": "B1",
"topic": "vocabulary.travel",
"type": "random",
"question_count": 10
}
```

Перевагами таких тестів є те, що вони унікальні для кожного учня, їх складніше списувати, а їх використання легке з точки зору масштабування системи у майбутньому.

Модуль "Тестування" пов'язаний із модулем:

- "Користувачі": викладач створює та призначає тести учням;
- "Матеріали та уроки": тести прикріплюються до уроків для закріплення теоретичного матеріалу;
- "Аналітика та звіти": усі спроби учня фіксуються, вони доступні в аналітиці для подальшого їх перегляду та аналізу;
- "Повідомлення": система повідомляє про нові тести та результати.

3.2.3 Модуль "Аналітика та звіти"

Модуль "Аналітика та звіти" призначений для аналізу результатів роботи учнів та надання репетитору зрозумілих, візуальних та структурованих даних, які допомагають бачити прогрес та слабкі місця кожного учня.

Складова "Звіти за результатами тестів та уроків" забезпечує докладну та наочну статистику, що дозволяє всебічно оцінити динаміку навчального процесу. У ній відображається кількість пройдених уроків (рисунок 3.4), виконаних тестів (рисунок 3.5), а також рівень засвоєння матеріалу в розрізі тем, типів завдань та періодів часу. Це дає можливість викладачам бачити не лише кількісні показники активності учнів, а й якість їх виконання, наприклад, відсоток правильних відповідей, середню тривалість виконання тесту, повторне проходження завдань тощо. Крім того, система надає порівняльні звіти, які дозволяють аналізувати прогрес окремого учня або групи в динаміці, визначати сильні та слабкі сторони в опануванні навчального матеріалу. Завдяки інтерактивним діаграмам та аналітичним панелям, вчителі можуть швидко виявляти теми, які потребують додаткового опрацювання, і на основі цього більш точно планувати подальші заняття, підбирати відповідні матеріали або коригувати навчальний маршрут для кожного учня індивідуально. У результаті ця складова виступає як потужний інструмент для прийняття педагогічних рішень, підвищення ефективності навчання та своєчасного реагування на труднощі в засвоєнні знань.

рівень A1	total		%
Пройдено уроків	115	10	9
Пройдено тестів (4 на урок)	460	20	4

Рисунок 3.4 – Кількість пройдених уроків та виконаних тестів

Unit 1				
тест №1	20	16	80	
тест №2	25	15	60	
тест №3	25	10	40	
тест №4	30	10	33	
Відсоток вірних відповідей			51	

Рисунок 3.5 – Результати тестів по першому уроку

Вся інформація доступна з можливістю фільтрації за різними параметрами: датою проведення (рисунок 3.6), тематикою, рівнем складності завдань та конкретного учня, що дозволяє швидко знаходити потрібні дані та аналізувати прогрес у різних напрямках. Такі дані звіти дозволяють оперативно виявляти проблемні теми та слабкі сторони учнів, проводити швидку діагностику знань та більш точно планувати майбутні заняття, підвищуючи цим ефективність навчального процесу.

Unit 1					
тест №1	20	16	80		14.01.2025
тест №2	25	15	60		17.01.2025
тест №3	25	10	40		21.01.2025
тест №4	30	10	33		24.01.2025
Відсоток вірних відповідей			51		
загальний тест (спроба 1)	30	15	64		28.01.2025
загальний тест (спроба 2)	30	17	75		31.01.2025
загальний тест (спроба 3)	30	20	81		04.02.2025
загальний тест (спроба 4)	30	25	88		07.02.2025
загальний тест (спроба 5)	30	28	93		11.02.2025

Рисунок 3.6 – Результати загального тесту по першому уроку

Складова "Діаграми прогресу за рівнями CEFR" показує наочно, як змінюються та розвиваються знання учня згідно з загальноєвропейською системою рівнів володіння мовою (від початкового A1 до просунутого C2), щоб можна було відстежувати динаміку навчання.

Прогрес відображається за допомогою різних видів діаграм. По-перше, використовується лінійний графік, що показує зміну знань учня з часом. Також застосовуються кругові діаграми, які дають докладний огляд за ключовими напрямками вивчення мови: граматику, лексику, аудіюванням та читанням. При необхідності можна переглянути стовпчасті діаграми, які дозволяють порівнювати показники кількох учнів між собою. Усі графіки оновлюються автоматично після кожного пройденого тесту чи уроку, забезпечуючи актуальність даних.

Вчитель має можливість переглядати прогрес як окремого учня, так і цілої групи, що є корисним для вчителів та адміністраторів.

Складова "Тематична карта знань" (рисунок 3.7) надає візуальне уявлення про рівень опанування навчального матеріалу в розрізі конкретних тем, розділів або мовних компетенцій. Вона виконує функцію своєрідної освітньої навігації, за допомогою якої як учень, так і викладач можуть миттєво оцінити, які теми вже добре засвоєні, а які потребують повторного опрацювання або поглиблення.

Карта будується на основі результатів виконаних тестів, інтерактивних завдань та проходження уроків. Для кожної теми система враховує не лише факт виконання, а й якість, наприклад, точність відповідей, кількість спроб, час на виконання, а також динаміку покращення. Завдяки цьому створюється деталізований та об'єктивний портрет знань конкретного учня.

Візуальне подання у вигляді кольорового графу або схеми дозволяє легко та швидко ідентифікувати "сильні зони" – теми, в яких учень стабільно демонструє високі результати, а також "зони ризику", де наявні суттєві труднощі. Це сприяє прийняттю обґрунтованих рішень щодо подальшого навчального маршруту: вибору матеріалів для повторення, складання

індивідуальних планів роботи, або формування тематичних добірок для самостійної підготовки. У результаті "Тематична карта знань" стає не лише інструментом моніторингу, а й засобом персоналізації навчального процесу та підвищення його ефективності.

English (level A2-B1)

Type / Name	Total		%	
1 ГРАМАТИКА				
1.1 Часи дієслів				
Present Simple	10	10	0	100
Past Simple	10	9	1	90
Present Continuous	10	6	4	60
Present Perfect	10	2	8	20
1.2 Модальні дієслова				
Can / Could	15	15	0	100
Must / Have to	15	3	12	20
Should / Ought to	15	10	5	67
1.3 Погодження часів				
Test 1	12	12	0	100
Test 2	15	12	0	80
2 ЛЕКСИКА				
2.1 Сім'я та стосунки				
	20	18	2	90
2.2 Подорожі та транспорт				
Види транспорту	30	27	3	90
Лексика аеропорту	30	3	27	10
2.3 Робота та професії				
Test 1	25	20	5	80

Рисунок 3.7 – Тематична карта знань

В основі карти – деревоподібна структура, де кожна гілка представляє окрему тему або підтему. Кожна тема візуально позначається кольором залежно від рівня засвоєння:

- зелений колір означає, що тема повністю засвоєна (на основі результатів тестів та пройдених уроків);
- жовтий колір показує, що учень частково зрозумів тему та рекомендується її повторити;

- червоний колір сигналізує, що тема не засвоєна і вимагає серйозного опрацювання.

Карта інтерактивна: при натисканні на будь-яку тему користувач може побачити подробиці помилки, допущені учнем, типові завдання, рекомендації щодо повторення (рисунок 3.8). Рівень деталізації можна налаштовувати: від загального огляду великих тем до окремих підтем та завдань усередині них. Це дозволяє адаптувати відображення під різні цілі як для швидкої оцінки, так і для глибокого аналізу.

1.2 Модальні дієслова					
Can / Could	15	15	0	100	
Must / Have to	15	3	12	20	помилки у запереченнях
Should / Ought to	15	10	5	67	

Рисунок 3.8 – Подробиці помилок

Така система особливо корисна для вчителів та репетиторів, оскільки дозволяє швидко зрозуміти, які галузі потребують уваги, що полегшує побудову індивідуального плану занять та робить процес навчання ефективнішим.

Складова "Журнал досягнень" призначена для фіксації успіхів учня, заохочення його прогресу та створення позитивної мотивації через візуальні та текстові нагороди. Таке відображення допомагає учневі бачити власне зростання, а репетитору – відзначати важливі віхи у навчанні.

Журнал досягнень використовується для:

- фіксації результатів тестів та уроків: до журналу автоматично вносяться записи про кожен успішно пройдений тест або завершений урок;
- реєстрації досягнення нових рівнів CEFR: при переході учня на новий рівень (наприклад, з A2 на B1) до журналу додається окремий запис із вітанням та короткою характеристикою того, що тепер учень вміє;
- відзначення особливих успіхів, таких як: найвищий бал у тесті; різке зростання прогресу за короткий термін; активність (наприклад, "10 днів

поспіль без перепусток занять");

- зберігання системи нагород та бейджів: учні можуть отримувати цифрові нагороди: іконки, медалі або бейджі за певні досягнення (наприклад, "Граматичний майстер", "Словниковий чемпіон", "Тест без помилок"). Ці елементи можуть відобразитися у профілі учня;

- зберігання коментарів та похвала від репетитора: репетитор може вручну додавати коментарі до записів: вихвалити учня, відзначати прогрес, давати рекомендації;

- збереження хронології досягнень: усі події у журналі відображаються у вигляді стрічки з датами, щоб учень та викладач могли бачити динаміку успіхів та повертатися до ключових моментів навчання.

3.2.4 Модуль "Управління користувачами"

Модуль "Управління користувачами" відповідає за створення, зберігання та управління обліковими записами всіх учасників платформи (учнів та репетиторів), а також за їхню взаємодію один з одним у рамках освітнього процесу.

Користувач може створити обліковий запис, вибравши роль (учень чи репетитор). Система надає можливість реєстрація через електронну пошту, номер телефону чи соціальні мережі. Після реєстрації користувачу доступна авторизація через логін/пароль або одноразові коди. На пошту користувача відправлено логін/пароль та реалізовано захист даних та безпечну автентифікацію (у тому числі відновлення пароля).

Кожен учень має особистий кабінет із індивідуальною інформацією: ім'я, вік, клас, предмети, цілі навчання. Учень має можливість завантажувати в особистий кабінет фото, змінювати дані та налаштовувати повідомлення. У профілі учня відображається наступна інформація:

- розклад занять;
- історія виконаних завдань;

- прогрес з курсів;
- рекомендації від репетитора.

Репетитор може призначати індивідуальні завдання для конкретного учня або групи. Такі завдання можуть включати таку інформацію:

- тести, вправи, есе, відеоуроки;
- терміни виконання та їх пріоритетність.

Після того, як репетитор встановив учню додаткові завдання, на його поштову скриньку надходить повідомлення про нове завдання. Виконані завдання повертаються репетитору на перевірку з можливістю виставити оцінку та залишити коментар.

Для кращого порозуміння в системі присутній чат до уроків, який дозволяє ставити питання репетитору щодо ходу виконання роботи. Також можливо залишати коментарі у форматі потоку обговорення під кожним уроком або матеріалом.

3.2.5 Модуль "Інтерактив"

Модуль "Інтерактив" використовується для забезпечення учням можливість навчання через ігрові та інтерактивні формати: картки, міні-ігри, вікторини, вправи на вимову та таймінг. Модуль використовується для мотивації, закріплення знань та різноманітності навчального процесу.

Flashcards – це інтерактивні картки, які використовуються для запам'ятовування інформації. Вони особливо ефективні у мовному навчанні. Такі картки можуть мати, наприклад, таку інформацію: термін/питання – відповідь/переклад. Використовувати такі картки потрібно наступним чином:

- учень бачить картку – намагається згадати відповідь;
- натискає – картка перевертається;
- далі він може помітити "знаю/не знаю";
- використовується алгоритм повторення spaced repetition (повторення пулу слів здійснюється через постійне збільшення інтервалу між

повторюваннями).

Quiz – це короткий інтерактивний тест на знання теми. Використовується для перевірки після вивчення теми. Такий текст орієнтований на швидку діагностику помилок, оцінюється відповідно за встановленою шкалою балів, і як правило, при відповідях вмикається таймер. При відповідях використовується множинний вибір, зіставлення, обирання (true/false), введення тексту (малого об'єму). Для реалізації таких текстів слід реалізувати механізм генерації карток зі словника чи бази уроків та, при необхідності, здійснити підтримку мультимедіа (аудіо/зображення). Додавати власні картки може як учень, так і викладач.

Наступна складова "Ігри" дозволяє використовувати улюблені ігри учнів, наприклад, "Hangman" (шибениця), "Word Match" (відповідність слів) або "Find the Error" (знайди помилку). Використання ігор в процесі навчання дозволяє зацікавити учнів, проводити змагання між ними, що призведе до підвищення рівня знань.

У кожному інтерактиві можна задати:

- рівень складності: легкий – підказки, більше часу; середній – обмежений час, без підказок; складний – менше спроб, складніші завдання;
- таймер: зворотній відлік для завдання, візуальний індикатор часу, можливість вимкнути таймер (режим "практика");
- гейміфікацію: відслідкувати рахунок балів та прогрес за рівнями; впроваджувати нагороди (бали, медалі); зберігати таблицю лідерів (за групою/класом/усім учням).

Складова "Голосова перевірка вимови" допомагає проаналізувати голос учня, порівняти сказане з еталонною вимовою, надати транскрипцію сказаного та виставити оцінку. При бажанні можливо ввімкнути систему підказок: які звуки були неправильно сказані учнем. Така технічна реалізація можлива лише при використанні:

- зовнішнього API для розпізнавання мови (Google Speech-to-Text API, Azure Speech Services, AssemblyAI);

- WebRTC / Web Speech API для запису аудіо у браузері;
- відповідної обробки на сервері, де здійснюється порівняння фонетики та побудова графа відповідності звуків (опціонально);
- API: POST /voice/evaluate + фронтенд візуалізація результатів.

Процес перевірки вимови не дуже складний але корисний для тренування вимови учнів.

4 ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧА

Інтерактивна система, що розробляється орієнтована на створення, проведення та аналізу тестів для учнів. Система дозволяє вчителю швидко формувати завдання, а учням – переглядати уроки, виконувати завдання, які були назначено викладачем та проводити тести в зручному та інтерактивному форматі з негайним зворотнім зв'язком.

У додатку реалізовано 2 ролі: учень та вчитель, який на даний час виступає також адміністратором і слідкує за наповненням системи відповідними завданнями, які відповідають конкретному рівню учня.

Після авторизації учень має можливість заходити до свого кабінету, де знаходиться інформація стосовно його навчання. На рисунку 4.1 наведено вікно, де учень має можливість корегувати інформацію про себе. У цьому вікні є можливість задати коректну інформацію про себе (прізвище, ім'я, e-mail, телефон тощо), а також додати відповідне фото для аватару.


INTERACTIVE CONTROL SYSTEM	
<ul style="list-style-type: none"> ПРОФІЛЬ ПОВІДОМЛЕННЯ РОЗКЛАД УРОКИ СЛОВНИКИ МЕДІА РОЗВАГИ ТЕСТУВАННЯ РЕЙТИНГ 	<p>МІЙ ПРОФІЛЬ</p> <p>e-mail: <input type="text" value="nazar_09@gmail.com"/></p> <p>Ім'я <input type="text" value="Назар"/></p> <p>Прізвище <input type="text" value="Миколаєнко"/></p> <p>День народження <input type="text" value="■ x"/></p> <p>Аватар <input type="button" value="Оберіть файл"/> Файл не обрано</p> <p>телефон <input type="text" value="(068) 325-48-25"/></p> <p>Країна <input type="text" value="Україна"/></p> <p>Місто <input type="text" value="Харків"/></p> <div style="text-align: center;">  </div>

Рисунок 4.1 – Зовнішній вигляд сторінки «Профіль»

Вкладка "Розклад" (рисунок 4.2) містить інформацію стосовно дати, коли відбудеться урок. Слід зазначити, що система може бути з'єднана з календарем, який буде попереджати про урок, а також містить систему повідомлень, яка в свою чергу також нагадує учню про урок (наприклад, за 30 хвилин) до початку. Учитель формує розклад, який в подальшому надсилається учню.

На даному рисунку можливо побачити, що присутнє вікно пошуку за місяцем та стан уроку. Стан може задавати тільки вчитель, а учень лише побачить результат цієї дії. Наприклад, може виникнути ситуація, коли вчитель не може провести урок, зі свого профілю він помічає, що урок не може бути проведений і це не лише приходиться учню у повідомлення, це залишається в системі для подальшого перегляду.










INTERACTIVE CONTROL SYSTEM																							
 ПРОФІЛЬ	Пошук <input type="text" value="січень"/>																						
 ПОВІДОМЛЕННЯ																							
 РОЗКЛАД																							
 УРОКИ																							
 СЛОВНИКИ																							
 МЕДІА																							
 РОЗВАГИ																							
 ТЕСТУВАННЯ																							
 РЕЙТИНГ																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">РОЗКЛАД</th> </tr> <tr> <th>Дата</th> <th>Урок</th> <th>Стан</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14.01.2025</td> <td>lesson 001: am/is/are (part I)</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>17.01.2025</td> <td>lesson 002: am/is/are (part II)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>21.01.2025</td> <td>lesson 003: am/is/are (questions) (part I)</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>28.01.2025</td> <td>lesson 004: am/is/are (questions) (part II)</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>31.01.2025</td> <td>lesson 005: I am doing (present continuous)</td> <td>+</td> </tr> </tbody> </table>		РОЗКЛАД			Дата	Урок	Стан	14.01.2025	lesson 001: am/is/are (part I)	+	17.01.2025	lesson 002: am/is/are (part II)	-	21.01.2025	lesson 003: am/is/are (questions) (part I)	+	28.01.2025	lesson 004: am/is/are (questions) (part II)	+	31.01.2025	lesson 005: I am doing (present continuous)	+
РОЗКЛАД																							
Дата	Урок	Стан																					
14.01.2025	lesson 001: am/is/are (part I)	+																					
17.01.2025	lesson 002: am/is/are (part II)	-																					
21.01.2025	lesson 003: am/is/are (questions) (part I)	+																					
28.01.2025	lesson 004: am/is/are (questions) (part II)	+																					
31.01.2025	lesson 005: I am doing (present continuous)	+																					

Рисунок 4.2 – Зовнішній вигляд сторінки "Розклад"

На рисунку 4.3 наведено перелік доступних уроків учню. Як правило, кожен урок розраховано на вивчення не за один раз. Кожен урок містить інформацію різного плану (теорія, практика, завдання, тести). Перехід до

відповідного уроку здійснюється натисканням на відповідну йому кнопку. По мері навчання, учень отримує можливість переглядати наступні уроки, але також він має можливість переглянути попередні, якщо у ході проходження тесту у нього виникли певні запитання.

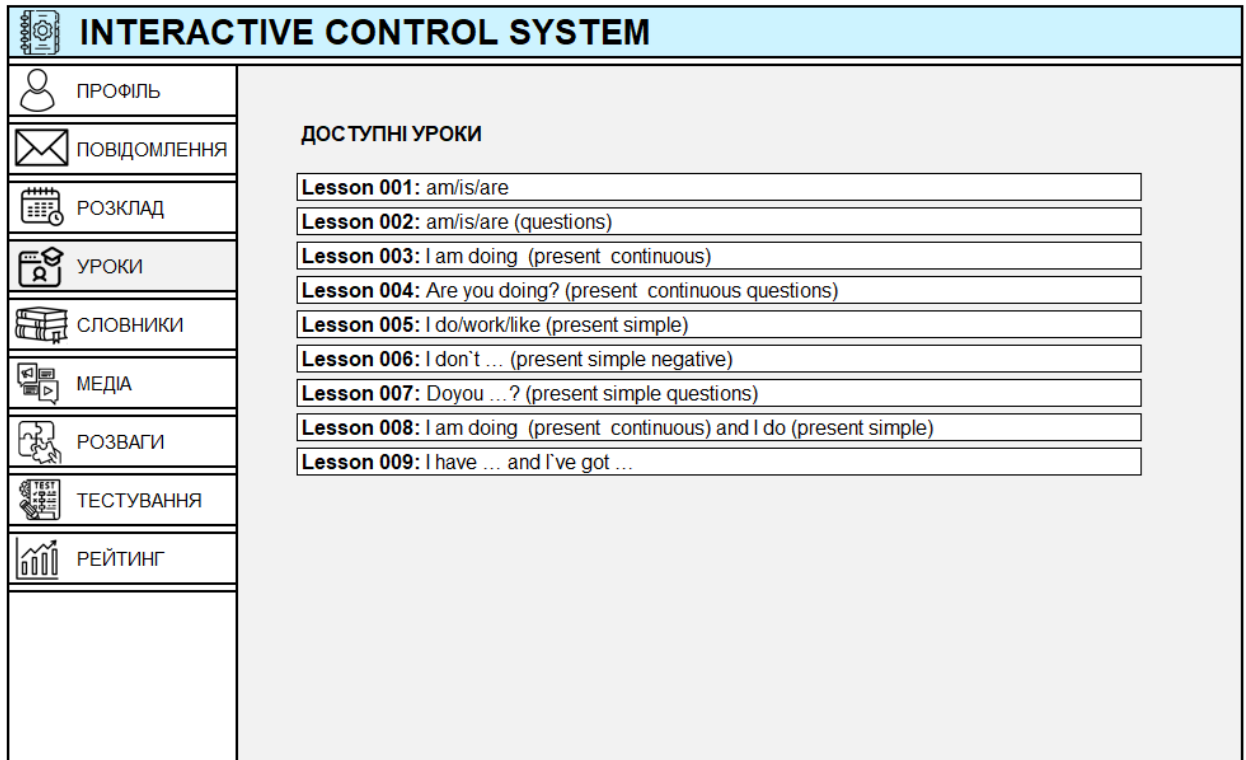


Рисунок 4.3 – Зовнішній вигляд сторінки "Уроки"

Кожен урок має певну структуру, тобто складається з різноманітних складових (рисунок 4.4). Кожна складова містить інформацію, яка відповідає певному рівню учня (за це відповідає вчитель зі свого профілю).

UNIT 1	am / is / are	
Rules		-
Examples		-
Exercises		-
Video		-
Test		-

Рисунок 4.4 – Приклад структури уроку

Наприклад, складова "Правила" може мати вигляд, який наведено на рисунку 4.5. Як вже було сказано раніше, за наповненість відповідає вчитель, він може не лише надати текстову інформацію, він може також розмістити посилання на словники, які можуть бути використано при вивченні теми, може розмістити відповідне відео або аудіо. Також при необхідності може бути додано функцію зберігання інформації у відповідний файл, що допоможе учню сформувати у себе "компактний конспект" з правилами.

UNIT 1	am / is / are																																											
Rules																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">POSITIVE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>am</td> <td>(I'm)</td> </tr> <tr> <td>he</td> <td rowspan="3">is</td> <td>(he's)</td> </tr> <tr> <td>she</td> <td>(she's)</td> </tr> <tr> <td>it</td> <td>(it's)</td> </tr> <tr> <td>we</td> <td rowspan="3">are</td> <td>(we're)</td> </tr> <tr> <td>you</td> <td>(you're)</td> </tr> <tr> <td>they</td> <td>(they're)</td> </tr> </tbody> </table>		POSITIVE			I	am	(I'm)	he	is	(he's)	she	(she's)	it	(it's)	we	are	(we're)	you	(you're)	they	(they're)	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">NEGATIVE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>am not</td> <td>(I'm not)</td> </tr> <tr> <td>he</td> <td rowspan="3">is not</td> <td>(he's not or he isn't)</td> </tr> <tr> <td>she</td> <td>(she's not or she isn't)</td> </tr> <tr> <td>it</td> <td>(it's not or it isn't)</td> </tr> <tr> <td>we</td> <td rowspan="3">are not</td> <td>(we're not or we aren't)</td> </tr> <tr> <td>you</td> <td>(you're not or you aren't)</td> </tr> <tr> <td>they</td> <td>(they're not or they aren't)</td> </tr> </tbody> </table>		NEGATIVE			I	am not	(I'm not)	he	is not	(he's not or he isn't)	she	(she's not or she isn't)	it	(it's not or it isn't)	we	are not	(we're not or we aren't)	you	(you're not or you aren't)	they	(they're not or they aren't)
POSITIVE																																												
I	am	(I'm)																																										
he	is	(he's)																																										
she		(she's)																																										
it		(it's)																																										
we	are	(we're)																																										
you		(you're)																																										
they		(they're)																																										
NEGATIVE																																												
I	am not	(I'm not)																																										
he	is not	(he's not or he isn't)																																										
she		(she's not or she isn't)																																										
it		(it's not or it isn't)																																										
we	are not	(we're not or we aren't)																																										
you		(you're not or you aren't)																																										
they		(they're not or they aren't)																																										

Рисунок 4.5 – Приклад теоретичної складової уроку

Далі в уроці, як правило, розміщується блок, який допомагає на прикладах розібрати правила (рисунок 4.6), пояснюючи ключові мовні конструкції, демонструючи їхнє застосування в типових ситуаціях та забезпечуючи поступове засвоєння матеріалу завдяки наочності й контекстуальному підходу.

Examples			
	<p>I'm cold. Can you close the window, please? I'm 32 years old. My sister is 29. Steve is ill. He's in bed. My brother is scared of dogs. It's ten o'clock. You're late again. Ann and I are good friends. Your keys are on the table. I'm tired, but I'm not hungry. Lisa isn't interested in politics. She's interested in art. James isn't a teacher. He's a student. Those people aren't English. They're Australian. It's sunny today, but it isn't warm.</p>		

Рисунок 4.6 – Пояснення правил на прикладах

Далі йде блок, який дозволяю учню вже самому спробувати використати отримані знання виконуючи вправи (рисунок 4.7). Викладач, створюючи завдання для учня, орієнтується на різний тип роботи. Як приклад, учень може зіткнутися зі множинним вибором, мати можливість зробити відкриті питання (у подальшому викладач оцінює його сам), зіткнутися з можливістю зіставлення (drag & drop), заповнення перепусток, роботи із зображеннями (підпиши, знайди, виділі).

Exercises		x	
1.1	Write the short form (she's / we aren't etc.).	1 she is <input type="text" value="she's"/>	4 that is <input type="text"/>
		2 they are <input type="text"/>	5 I am not <input type="text"/>
		3 it is not <input type="text"/>	6 you are not <input type="text"/>
1.2	Write am, is or are .		
	1 The weather <input type="text" value="is"/> nice today.		
	2 I <input type="text"/> not rich.		
	3 This bag <input type="text"/> heavy.		
	4 These bags <input type="text"/> heavy.		
	5 Look! There <input type="text"/> Helen.		
	6 My brothers <input type="text"/> good tennis players.		
	7 Emily <input type="text"/> at home.		
	8 Her children <input type="text"/> at school.		
	9 I <input type="text"/> a taxi driver		
	10 My sister <input type="text"/> a nurse.		

Рисунок 4.7 – Робота учня на закріплення

У кінці уроку знаходиться блок, який присвячено тестам. На даний час для кожного уроку пропонується 4 тести (рисунок 4.8).

Testing						x
<input type="button" value="Test 1"/>	<input type="button" value="Test 2"/>	<input type="button" value="Test 3"/>	<input type="button" value="Test 4"/>	<input type="button" value="Error"/>	<input type="button" value="Total"/>	

Рисунок 4.8 – Тести уроку

Як можливо побачити із рисунку 4.8, наступний тест буде відкриватися тільки після того, як буде пройдено попередній (на момент, коли перший тест не пройдено, усі наступні кнопки залокано). Це зроблено для того, щоб учень

виконував завдання не тільки послідовно, але й урахуванням складності: перший тест має низьку складність, а ось наступний, вже буде трішки складніше і в даному випадку перед учнем вже буде стояти задача, наприклад, не лише обрати вірну або невірну відповідь, а й правильно використати словниковий запас конкретного уроку.

Після того, як повністю пройдено перший тест (не враховуючи результат), учень може переходити до наступного. На цьому кроці він бачить результати попереднього тесту і відсоток помилок. Рисунок 4.9 ілюструє результат проходження першого тексту: учень пройшов перший тест з результатом у 80%. На даний час відсоток помилок складає 20%, але проходячи наступні тести, він буде розраховуватися автоматично (рисунок 4.10), що дозволяє учню зробити висновки стосовно розуміння відповідної теми.

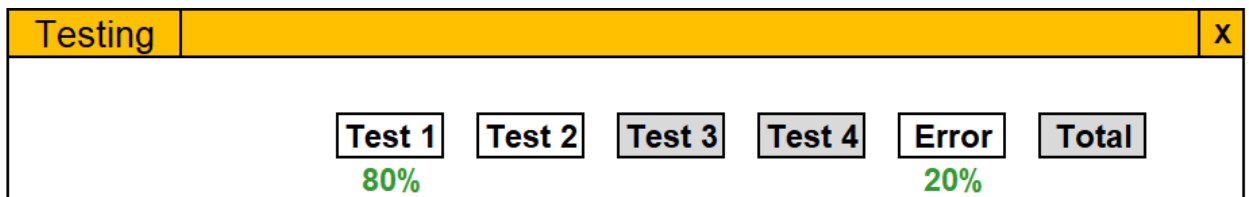


Рисунок 4.9 – Результати виконання тесту №1

Слід також зазначити, що учень може покращувати результат за рахунок повторного проходження попередніх тестів. Результат проходження буде фіксуватися у лог-файлі, пересилатися викладачу та якщо учень пройшов тест гірше, то результат, наприклад, за проходження першого тесту також погіршиться (рисунок 4.10).

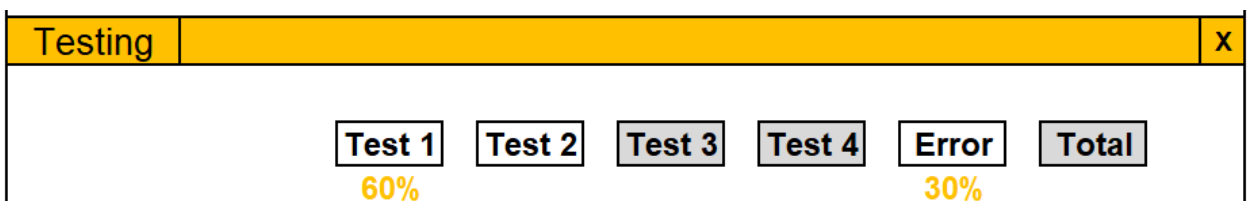


Рисунок 4.10 – Погіршення результату проходження тесту №1

Викладач може встановлювати кількість спроб складання тестів, і як правило наступна спроба буде можлива лише в інший день, це робиться для того, щоб учень не добивався результату, який дозволив обдурити систему, а отримав рівень, який в повній мірі відповідає тому набору знань, які він не лише отримав, а й закріпив виконанням відповідних завдань. Також слід зазначити, що викладач може формувати загальний тематичний тест на основі помилок, які було допущено учнем протягом або виконання домашніх завдань, або проходження тестів.

З рисунку 4.10 можливо побачити, що результат проходження тесту №1 погіршився (був 80%, став 60%). На цьому кроці також розрахувався новий відсоток помилок (був 20%, а повинен стати 40%), але враховуючи, що спроб було 2, то кінцевий варіант – це 30%. Новий результат викладач також бачить і відповідно результату назначає якісь додаткові завдання, або рекомендує повторити відповідний тематичний розділ.

Після того, як пройдено всі чотири тести, учень має можливість пройти загальний тематичний тест (рисунок 4.11). Загальний тест можливо проходити декілька разів, це дозволяє учню не лише поліпшити результат, але й додатково потренуватися. Слід зазначити, що кожного разу, коли учень бажає покращити результат, змінюється наповнення тесту, тобто залишається кількість питань та їх належність до відповідної тематики.

Testing						x
Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Error	Total	
60%	80%	85%	95%	20%		

Рисунок 4.11 – Можливість проходження загального тематичного тесту

Викладач бачить всі спроби, які робить учень для поліпшення свого результату. Все це фіксується у лог-файлі, пересилається викладачу і паралельно дублюється учню для того, щоб він бачив свій прогрес в навчанні (рисунок 4.12).










INTERACTIVE CONTROL SYSTEM							
 ПРОФІЛЬ							
 ПОВІДОМЛЕННЯ							
 РОЗКЛАД							
 УРОКИ							
 СЛОВНИКИ							
 МЕДІА							
 РОЗВАГИ							
 ТЕСТУВАННЯ							
 РЕЙТИНГ							
	дата	урок	тест	кількість питань	кількість відних	кількість помилок	%
	14.01.25	unit 1	тест 1	20	16	4	80
	17.01.25	unit 1	тест 2	25	15	10	60
	21.01.25	unit 1	тест 3	25	10	15	40
	24.01.25	unit 1	тест 4	30	10	20	33
	28.01.25	unit 1	загальний тест (спроба 1)	30	15	15	64
	31.01.25	unit 1	загальний тест (спроба 2)	30	17	13	75
	04.02.25	unit 1	загальний тест (спроба 3)	30	20	10	81
	07.02.25	unit 1	загальний тест (спроба 4)	30	25	5	88
	11.02.25	unit 1	загальний тест (спроба 5)	30	28	2	93

Рисунок 4.12 – Зовнішній вигляд сторінки "Повідомлення"

У учня є можливість знайомитись з новими словами, використовуючи словники (рисунок 4.13), які викладач додає до його профілю послідовно на протязі розглядання нової теми. Учень має можливість або зайти у відповідний словник (натиснувши кнопку), або скачати словник собі у профіль для подальшого використання. Словники орієнтовано на відповідну тему, вони групуються невеликими частинами та використовуються для вивчення і подальшого їх використання для виконання домашніх завдань та проходження тестів. Кожен словник містить слово, транскрипцію та переклад (при бажанні можливо додати використання слова у реченні або словосполученні). Якщо учень переходить у словник через натискання на відповідну кнопку, то у нього є можливість прослухати слово за допомогою відповідного програвача.

Похожа інформація знаходиться у розділі "Медіа". Різниця полягає лише у форматі зберігання: mp3, mp4, YouTube / Vimeo / Google Drive. Ці файли також можливо або відразу прослухати (за допомогою відповідного програвача) або скачати до профілю і прослуховувати їх по мірі необхідності.

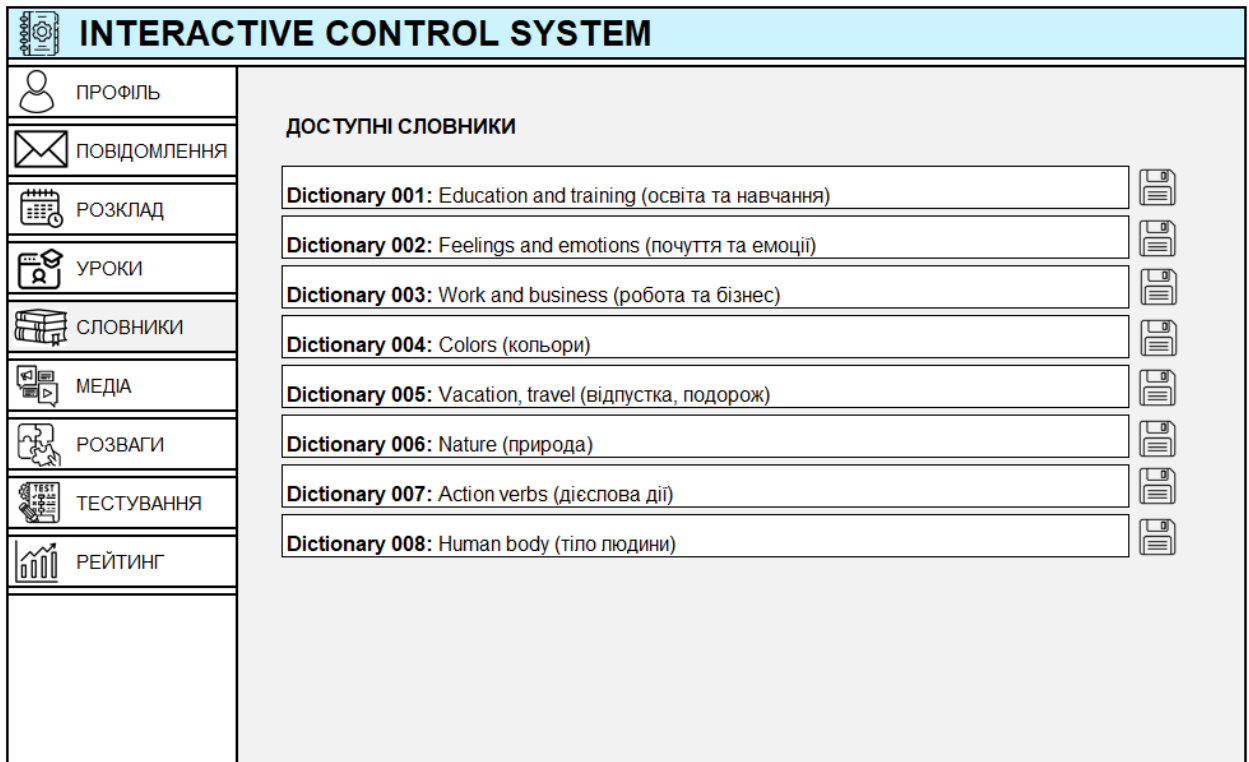


Рисунок 4.13 – Зовнішній вигляд сторінки "Словники"

Результати тестування можливо побачити у відповідній вкладці "Тестування" (рисунок 4.14). У цьому вікні можливо побачити результати всіх спроб проходження тестів. Також можливо побачити відсоток помилок, які було зроблено на етапі вивчення відповідної теми. Як висновок можливо сказати, що результат, що наведено на рисунку 4.14 для першого уроку не дуже гарний. Учень, нажаль проходив тести не обтяжуючи себе повторенням та закріпленням результату. Особливо це помітно, що дві спроби скласти тест №4 не увінчалися успіхом, тому що відсоток вірних рішень склав лише 20 та 30% відповідно. Третя спроба була краща, але також була оцінена низьким балом. Результат четвертої спроби вражає, тому що учень скоріш за все перед виконанням тесту попрацював. Також слід звернути увагу, що результати свідчать про те, що у учня є бажання отримувати високі бали, тому що він постійно намагався підвищити результати, до чого і дійшов (90, 96, 98, 95 % по окремому тесту та 97% по загальному тематичному тесту). Можливо з таким учнем слід попрацювати з точці зору використання ігрової складової. І в цьому може допомогти розділ "Розваги" (рисунок 4.15).

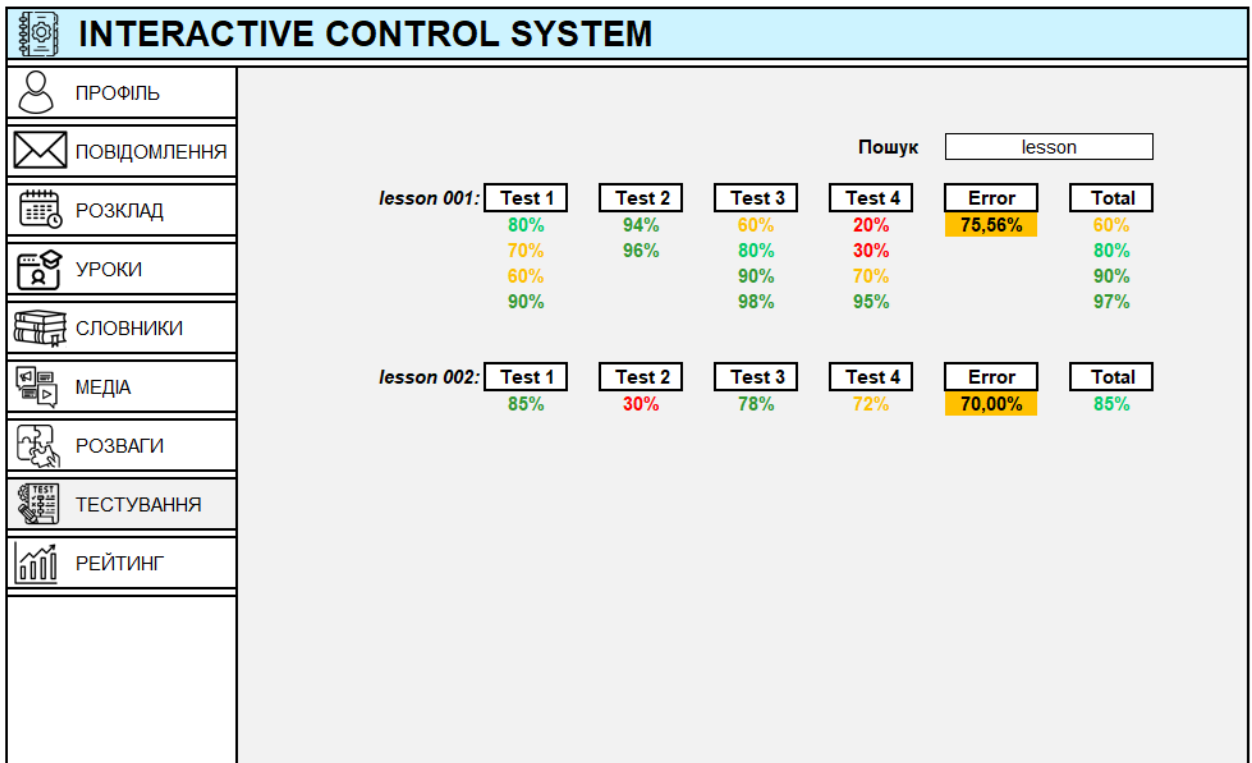


Рисунок 4.14 – Зовнішній вигляд сторінки "Тестування"

Ігрова діяльність у процесі вивчення англійської мови відіграє важливу роль, оскільки поєднує навчання з елементами розваги, що позитивно впливає на емоційний стан учнів. Через гру учні опановують нову лексику, граматичні структури та мовні зразки в невимушеній формі, що сприяє кращому запам'ятовуванню та засвоєнню матеріалу. Крім того, під час виконання ігрових завдань учні часто взаємодіють між собою, що розвиває навички усного мовлення, сприяє формуванню комунікативної компетентності та підвищує впевненість у використанні мови в реальних ситуаціях.

Сучасні освітні платформи та цифрові інструменти надають широкий вибір інтерактивних ігор, які можна адаптувати до рівня підготовки учнів і конкретних навчальних цілей. Наприклад, ігри на побудову речень, відновлення діалогів, тренування правопису чи аудіювання можуть ефективно використовуватись як під час уроку, так і для самостійної роботи. Важливо зазначити, що ігрові методики особливо результативні у роботі з молодшими школярами та підлітками, однак їхній потенціал успішно

застосовується і в старших класах при умові грамотного педагогічного супроводу. Таким чином, ігри є не лише засобом урізноманітнення навчального процесу, але й потужним інструментом формування лінгвістичних навичок, стимулювання пізнавальної активності та створення позитивного настрою на занятті.

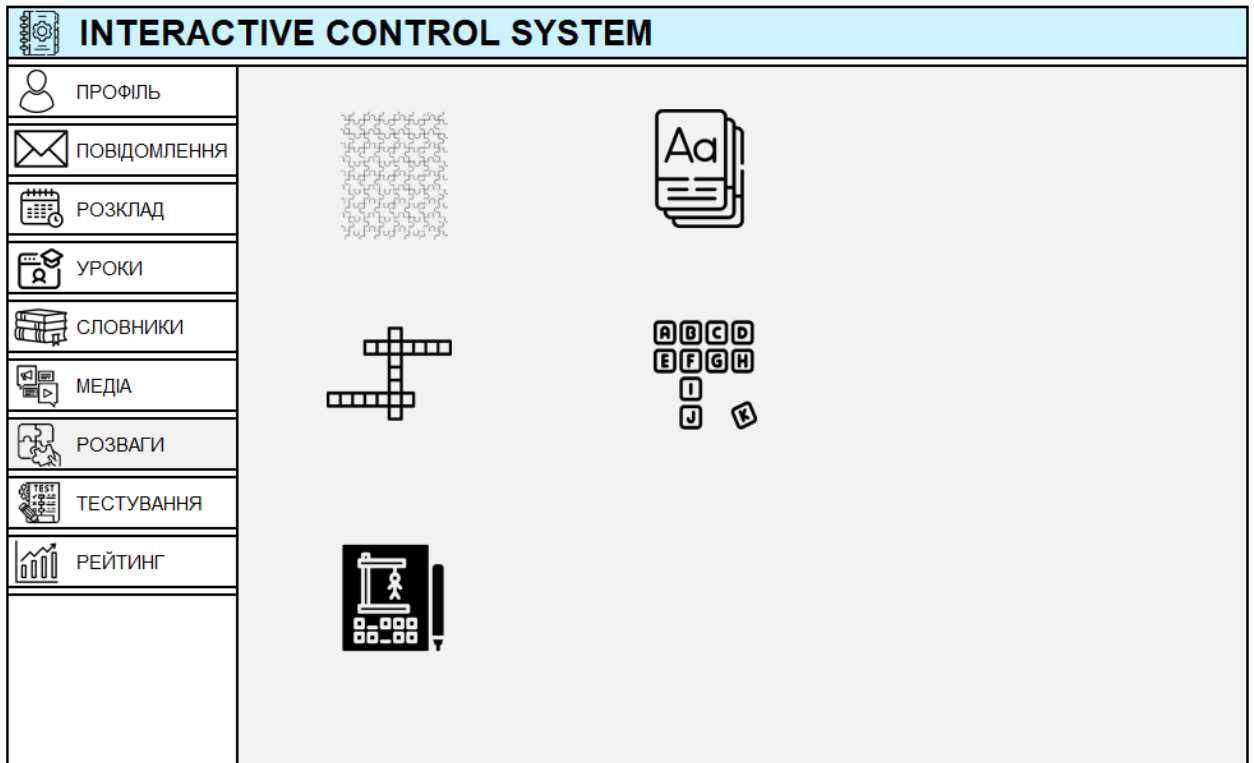


Рисунок 4.15 – Зовнішній вигляд сторінки "Розваги"

ВИСНОВКИ

В рамках кваліфікаційної роботи розглянуто актуальність використання інтерактивних технологій для виробництва продуктів навчання іноземних мов. Розглянуто застосування технологій обробки мов програмування та відповідних фреймворків, як автоматичне оцінювання прогресу користувача системи та генерація вправ, ігор та тестів з навчальних матеріалів. Запропоновано створення інтерактивного навчального помічника та його впровадження в освітні складові. Також було розглянуто можливості застосування таких рішень на основі алгоритмів машинного навчання, як категоризація текстової інформації, визначення тональності та розпізнавання образів.

Проведено дослідження ринку програмних продуктів для вивчення іноземних мов та технічних рішень, були виявлені основні відмінні риси, тенденції та недоліки. Вивчено можливість впровадження інструментів обробки природних мов та методів машинного навчання у продукти даного типу з метою підвищення їх функціональних можливостей. Так, з урахуванням проведених досліджень та використанням сучасних технологій сформовано онлайн-платформу для вивчення іноземних мов, освітній процес на якій побудовано навколо колаборативного вивчення мов. Користувачі платформи мають можливість прямої взаємодії один з одним із швидким доступом до мовних ресурсів та інструментів для запам'ятовування нової лексики на клієнтській стороні.

Для реалізації інтерактивної системи контролю знань з вивчення іноземної мови було обрано сучасний та взаємодоповнюючий технологічний стек. Бібліотека React стала основою фронтенд-частини завдяки своїй компонентній архітектурі, високій продуктивності та гнучкості, що дозволяє легко створювати інтерактивний інтерфейс користувача. Tailwind CSS, як CSS-фреймворк, доповнює React завдяки утилітарному підходу до стилізації, який пришвидшує розробку інтерфейсів та забезпечує адаптивність без

написання додаткових стилів.

Для побудови бекенду обрано Django REST Framework, оскільки він дозволяє швидко створити надійний та безпечний REST API, а також має тісну інтеграцію з об'єктно-реляційною ORM Django, що особливо зручно при роботі з базами даних. У якості СУБД використовується PostgreSQL – потужне й надійне рішення, яке добре підходить для зберігання структурованих даних, типових для освітніх платформ, таких як прогрес користувачів, результати тестів, мовні модулі тощо.

Фронтенд додаток планується у подальшому розміщувати на хмарній платформі Vercel, яка оптимізована для React-проектів та забезпечує швидке розгортання, автоматичне масштабування та глобальну доставку контенту. Бекенд розміщується на Amazon Web Services, оскільки AWS надає широкий спектр інструментів для гнучкої інфраструктури, безпеки та масштабованості, що критично важливо для навчальної платформи з потенційно високим навантаженням та чутливими даними.

Такий вибір технологій забезпечує узгоджену, надійну та зручну в підтримці систему, яка дозволяє легко розширювати функціонал, масштабуватися відповідно до зростання аудиторії та забезпечувати комфортну роботу користувачів.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Саух П.Ю. Сучасна освіта: портрет без прикрас: монографія. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. 382 с.
2. Химинець В.В. Інноваційна освітня діяльність. Тернопіль: Мандрівець, 2009. 323 с.
3. Соснін О. І. Експорт знань «дволикі» технології. Науковий світ: 2004. №11. С. 4.
4. Горошкіна О.М., Доротюк В.І., Рогоза В.В., Левченко Ф.Г., Піддячий М.І., Чудакова В.П., Доротюк О.Г. Компетентнісно орієнтоване навчання: сутність, форми і методи: навчальний посібник. К.: Педагогічна думка, 2022. 221 с.
5. Бігич О.Б., Борецька Г.Е., Бориско Н.Ф., Гапонова С.В., Майєр Н.В., Ніколаєва С.Ю., Олійник Т.О., Писанко М.Л., Сажко Л.А., Скляренко Н.К., Смоліна С. В., Устименко О.М., Хоменко Е.Г., Черниш В.В., Шерстюк О.М., Шукліна С.І. Методика навчання іноземних мов і культур: теорія і практика: підручник для студ. класичних, педагогічних і лінгвістичних університетів. К.: Ленвіт, 2013. 590 с.
6. Смагіна Т.М. Теоретичні та практичні основи конструювання компетентнісного уроку. Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. 2012. Вип. 61. С. 128-131.
7. Шевчук П., Фенрих П. Інтерактивні методи навчання: навч. посібник. Щецін: Вид-во WSAP, 2005. 170 с.
8. Гусленко І.Ю. Конспект лекцій з дисципліни «Методика навчання іноземних мов»: для студентів 5 курсу ф-ту «Референт-перекладач», які навчаються за спец. 035 Філологія (Переклад) / Нар. укр. акад., [каф. теорії та практики пер. ; авт.-упор. І .Ю. Гусленкко]. Харків : Вид-во НУА, 2018. 64 с.
9. Plisson J. et al. A rule based approach to word lemmatization. 2004.
10. Pecina P. Lexical association measures and collocation extraction // Language resources and evaluation. 2010. Vol. 44. №1-2. P. 137-158.

11. Fu K.S., Albus J.E., Anderson R.H., Brayer J.M., DeMori R., Feng H.-Y.F., Horowitz S.L., Moayer B., Pavlidis T., Stallings W.W., Swain P.H., Vamos T. Syntactic Pattern Recognition, Applications: 14. Publisher: Springer, 2011. 284 p.

12. Chiaráin N.N., Chasaide A.N. Chatbot Technology with Synthetic Voices in the Acquisition of an Endangered Language: Motivation, Development and Evaluation of a Platform for Irish. In Proceedings of the Tenth International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC'16), Publisher: European Language Resources Association (ELRA). 2016. P. 3429-3435

13. Офіційний сайт Lingualeo. URL: <https://lingualeo.com/uk>

14. Офіційний сайт Busuu. URL: <https://www.busuu.com>

15. Офіційний сайт Interpals. URL: <https://www.interpals.net>

16. Офіційний сайт Duolingo. URL: <https://uk.duolingo.com>

17. Офіційний сайт Languagedrops. URL: <https://languagedrops.com>

18. Stefanov S. React: Up & Running: Building Web Applications. Publisher: O'Reilly Media, 2016. 222 p.

19. Bhat K. Ultimate Tailwind CSS Handbook: Build sleek and modern websites with immersive UIs using Tailwind CSS. Publisher: Orange Education Pvt Ltd, 2023. 293 p.

20. Getachew S.G., Chadwik Mastering Django REST Framework: A Beginner-to-Expert Guide to Building Powerful APIs with Python and Django. Publisher: Independently published, 2024. 327 p.

21. Ferrari L., Pirozzi E. Learn PostgreSQL – Second Edition: Use, manage and build secure and scalable databases with PostgreSQL. Publisher: Packt Publishing, 2nd Edition, 2023. 744 p.

22. Your complete platform for the web. URL: <https://vercel.com>

23. Start building on AWS today. URL: <https://aws.amazon.com>