Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Інформаційно-аналітичних технологій та менеджменту
(повна назва)
Кафедра Інформатики
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Пояснювальна записка

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ
(тема)

Виконав:
студент 4 курсу, групи ІТІНФ-17-2

Андрєєва А. Ю.
(прізвище, ініціали)

Спеціальності 122 Комп'ютерні науки
(код і повна назва спеціальності)

Тип програми освітньо-професійна

Освітня програма Інформатика
(повна назва освітньої програми)

Керівник доц. Творошенко І. С.
(посада, прізвище, ініціали)

Допускається до захисту

Зав. кафедри _____ Кобилін О.А.
(підпис) (прізвище, ініціали)

2021 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Інформаційно-аналітичних технологій та менеджменту
(повна назва)

Кафедра Інформатики
(повна назва)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки
(код і повна назва)

Тип програми освітньо-професійна

Освітня програма Інформатика
(повна назва освітньої програми)

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Зав. кафедри _____
(підпис)
«____»_____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

студентові Андрєєвій Анастасії Юріївні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови
затверджена наказом по університету від «20» травня 2021 року № 663Ст
2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії 24 травня 2021 р.
3. Вихідні дані до роботи: науково-методична та науково-технічна література, матеріали конференцій, дані інтернет мережі, мова програмування JavaScript, фреймворк Vue, бібліотека Vuetify, база даних Firebase, середовище розробки VisualStudioCode, програмний застосунок Rational Rose.

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі
1. Аналіз існуючих вебзастосунків для дистанційного вивчення іноземної мови в Україні та за кордоном.
2. Моделювання вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови.
3. Розроблення вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови.

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій (п.5 включається до завдання за рішенням випускової кафедри) актуальність проблеми дистанційного вивчення іноземної мови, постановка задачі, вебзастосунок для вивчення мови.

6. Консультанти розділів роботи (п.6 включається до завдання 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

№ з/п	Назва етапів роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1	Отримання завдання на кваліфікаційну роботу	12.04.2021	Виконано
2	Аналіз завдання, підбір літератури	12.04.21-15.04.21	Виконано
3	Аналіз літератури з досліджуваної проблеми	16.04.21-17.04.21	Виконано
4	Аналіз предметної області	18.04.21-28.04.21	Виконано
5	Постановка задачі	29.04.21-14.05.21	Виконано
6	Програмна реалізація	15.05.21-23.05.21	Виконано
7	Оформлення пояснювальної записки	24.05.21-26.05.21	Виконано
8	Перевірка на плагіат	27.05.21	Виконано
9	Рецензування	28.05.21	Виконано
10	Підготовка презентації та доповіді	29.05.21-30.05.21	Виконано
11	Занесення роботи в електронний архів	31.05.21	Виконано
12	Попередній захист кваліфікаційної роботи	31.05.21	Виконано

Дата видачі завдання 12 квітня 2021 р.

Студент _____
(підпис)

Керівник роботи _____ доц. Творошенко І. С.
(підпис) (посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ/ABSTRACT

Пояснювальна записка до практики: 81 с., 15 табл., 49 рис., 40 джерел.

ВЕБЗАСТОСУНОК, ІНОЗЕМНА МОВА, ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ, ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ, СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ, НАВЧАЛЬНИЙ КУРС.

Об’єктом роботи є розроблення вебзастосунку для дистанційного вивчення іноземної мови.

Метою роботи є розроблення вебзастосунку за допомогою засобів проєктування інформаційних систем, який надасть можливість користувачу вивчати іноземну мову в дистанційному режимі. Розроблювана програмна система призначення для використання в Україні та за кордоном.

Використано методи системного аналізу предметної області. Проведено дослідження аналогів, моделювання структури та наповнення вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови. Проаналізовано особливості бази даних вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови.

Результат роботи апробовано у вигляді 7 тез доповідей під час 22, 23, 24, 25 Міжнародних молодіжних форумів «РАДІОЕЛЕКТРОНІКА І МОЛОДЬ У XXI СТОЛІТТІ» та XXVII Міжнародної науково-практичної конференції, Амстердам, Нідерланди.

WEB-APPLICATION, FOREIGN LANGUAGE, FOREIGN LANGUAGE LEARNING, DISTANCE LEARNING, SYSTEM ANALYSIS, TRAINING COURSE.

The object of the work is to develop a web application for distance learning of a foreign language.

The aim of the work is to develop a web application with the help of information systems design tools, which will allow the user to learn a foreign language remotely. Developed software system for use in Ukraine and abroad.

Methods of system analysis of the subject area are used. Research of analogues, modeling of structure and filling of web application for remote learning of English is carried out. The features of the web application database for distance learning of the English language are analyzed.

As a result, the software implementation of a web application for remote learning of a foreign language was implemented.

The result of the work was tested in 7 forms of abstracts of the report during 22, 23, 24, 25 International Youth Forums «RADIO ELECTRONICS AND YOUTH IN THE XXI CENTURY» and XXVII International Scientific and Practical Conference, Amsterdam, The Netherlands.

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів 6
Вступ 7
1 Аналіз існуючих вебзастосунків для дистанційного вивчення іноземної мови в Україні та за кордоном 9
1.1 Сучасний стан розвитку вебзастосунків для дистанційного вивчення іноземної мови в Україні та за кордоном 9
1.2 Аналіз літературних джерел щодо існуючих підходів моделювання та проєктування вебзастосунків для дистанційного вивчення іноземної мови. 14
1.3 Постановка задачі 32
2 Моделювання вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови 34
2.1 Особливості бази даних вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови 34
2.2 Застосування методів системного аналізу предметної області 46
2.3 Моделювання структури та наповнення вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови 50
3 Розроблення вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови 53
3.1 Вибір інструментальних засобів для створення моделі 53
3.2 Етапи створення моделі вебзастосунку 60
3.3 Тестування розробленого вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови та аналіз результатів 62
3.4 Перспективи подальшої роботи 73
Висновки 75
Перелік джерел посилання 77

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ПЗ – програмний застосунок

БД – база даних

ПК – персональний комп’ютер

СКБД – система керування базами даних

OLTP – (Online transaction processing) обробка онлайн-транзакцій

UML – (Unified Modeling Language) уніфікована мова моделювання

JS – Java Script

SEO – (Search Engine Optimization) пошукова оптимізація

AJAX – Asynchronous JavaScript and XML

DOM – (Document Object Model) об’єктна модель документа

HTML – (HyperText Markup Language) мова гіпертекстової розмітки

CSS – (Cascading Style Sheets) каскадні таблиці стилів

ВСТУП

Людина, яка ставить на меті вивчення іноземної мови, повинна обрати спосіб вивчення виходячи зі своїх потреб.

Розділяються декілька методів вивчення – самостійне вивчення, вивчення в групах та індивідуальне вивчення з викладачем [1]. Проте останні два потребують великої кількості часу, та в більшості випадків людина повинна бути готова до того, щоб залишатися в певному місті на час занять, постійно звільняти час для занять та залежати від викладача або групи, з якою займається.

Якщо ж розглянути саме самостійний метод вивчення іноземної мови, то він має безліч переваг. Не кажучи вже про головні з них – що людина не прив’язана до інших людей, які зазначають час та дні зустрічей, вона ще й повністю вільна відносно свого місцезнаходження.

Люди в місяць витрачають купу часу на те, щоб дібратися до роботи. В цей час вони бездумно дивляться в телефони, гортаючи стрічку соціальних мереж. Проте чи це приносить їм хоч якусь користь? Або ж ефективно та корисно займає їх час? Зовсім ні. Ці дорогі хвилини, ба в деяких випадках й години щоденно марнуються на безглузді речі.

А якщо уявити, що в цей час людина займається корисною для себе справою? Відкриває сервіс для вивчення іноземної мови, та повторює або вчить корисну інформацію.

В метро по дорозі на роботу, в автобусі чи трамваї, в чергах до магазину, під час спокійної прогулянки ввечері через навушники…

Навчаючись у вільний час люди ефективно заповнюють час, тобто його вже неможна назвати втраченим. Звичайно, це вимагає витримки, щоб закрити соціальну мережу з безкінечною стрічкою новин, проте це безкоштовне самовдосконалення.

При самостійному дистанційному вивченні мови ні погода за вікном, ні затримки на роботі або навчанні, ні місцезнаходження – ніщо не може завадити вивченню мови. До того ж, не треба витрачати час на дорогу.

Проте варто зазначити, що цей спосіб навчання підходить лише вмотивованим користувачам, які точно знають навіщо їм вивчення мови та готові змушувати себе самостійно, без жодного давлення зі сторони чи будь-якої сторонньої мотивації знову і знову відкривати застосунок, та не зупинятися на досягнутому, або ж продовжувати, не дивлячись на будь-які перешкоди та складнощі.

Саме тому в контексті цієї практики розроблюється сервіс для дистанційного вивчення іноземної мови в Україні та за кордоном. Основне завдання дипломного проекту – створення вебзастосунку, який містить увесь необхідний функціонал для дистанційного вивчення мови в будь-якому куточку світу в будь-який час в необхідному темпі, який буде комфортним для кожного користувача.

Актуальність роботи полягає в тому, що наразі вивчення іноземної мови є важливим аспектом для будь-якої людини. Створення вебзастосунку для вивчення мови допоможе користувачам вчити обрану мову в потрібному темпі.

1 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ВЕБЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ В УКРАЇНІ ТА ЗА КОРДОНОМ

1.1 Сучасний стан розвитку вебзастосунків для дистанційного вивчення іноземної мови в Україні та за кордоном

Вебзастосунок в даній конкретній роботі – є реалізацію комп'ютерного курсу для навчання, або конкретно для вивчення іноземної мови для жителів України, та для жителів інших країн.

Варто зауважити, що при розробці будь-якого програмного застосунку важливими є перші етапи, на яких відбувається моделювання платформи, формування вимог, аналіз конкурентів, візуалізація інтерфейсу (візуальної копії майбутнього вебсервісу, який необхідно отримати в кінцевому результаті).

Дана програмна система призначена для певної категорії людей, які бажають вивчити іноземну мову, проте не мають достатньо часу для відвідування офлайн-занять, або мають брак матеріальних ресурів [2]. Для цієї потенційної категорії (школярі, студенти, бізнесмени, робітники з багатьма часами роботи, тощо) є зручний вихід з положення – самостійне онлайн вивчення іноземної мови за допомогою веб- чи мобільних ресурсів.

З цієї причини розроблення «вебзастосунку для дистанційного вивчення іноземної мови» є актуальною, бо дозволить користувачу самостійно вивчати або удосконалювати обрану мову в той період часу, коли це є найбільш зручним, за допомогою наявного функціоналу [3].

В Україні поширені мови для вивчення наступні:

– англійська;
– українська;
– російська;
– молдовська;

– польська;

– румунська;

– болгарська.

В останні роки набирає популярності англійська мова, так як вона є міжнародною.

Використання різними народами різних мов викликає свої складності, бо важно досягти певного консенсусу, коли люди не розуміють один одного. Тож приведення певної мови до рівня міжнародної допомагає зробити перші кроки до розуміння людьми з різних куточків світу один одного.

У Європі розповсюдженими є інші мови (звичайно, за рахунок сусідства з іншими державами, та більшої поширеності жителів ЄС на території країн), такі як:

– англійська;

– французька;

– німецька;

– іспанська;

– російська.

Приведені вище мови становлять близько 95% усіх мов, що вивчаються на території Європи [4].

В країнах Старого Світу переважає вивчення англійської мови, до того ж відносно нещодавно дуже збільшилось вивчення англійської в Європі. Учні старших класів в Європі вивчають англійську мову як другу, по статистиці це близько 90% учнів.

У країнах Європейського Союзу вивчення англійської мови всебічно спонукається владою. Більш ніж 70% курсів, яку спонсорує Євросоюз, викладають англійською. Саме тому лінгвістичні школи, відкриті по всій Британії та Ірландії, дуже сильно завантажені у літні періоди, бо дуже багато школярів приїжджають вчити англійську мову, для чого передбачено багато програм, які фінансує Європейський союз [5].

Було проведено опитування серед різних груп населення жителів країн Європи, під час якого було задано одне конкретне питання: «Які дві, окрім своєї рідної, мови ви знаходите найбільш корисними для вивчення?». Серед результатів було виведено наступні результати: 20% жителів відзначити іспанську мову, 25% вказали німецьку, 35% зазначити французьку та 80% опитуваних – англійську.

Варто також звернути увагу, що серед опитуваних студенти та менеджери найбільше зазначали саме англійську та іспанську. В цілому в цьому немає нічого дивного, бо саме ці дві мови є найбільш популярними та розповсюдженими на території Європи, та в цілому землі (за виключенням китайської).

З дивних результатів слід відзначити, зо французьку мову вказували робітники та домогосподарки.

З числа опитуваних студенти, та підприємці володарі власного бізнесу зазначали німецьку мову до вивчення.

Існує три способи вивчити іноземну мову:

– самостійне вивчення;
– групові курси;
– персональні заняття.

Перед тим, як остаточно обрати який метод вивчення іноземної мови найбільше підходить конкретній людині, слід скористатися відповідним алгоритмом, який приведено на рисунку 1.1 [6].

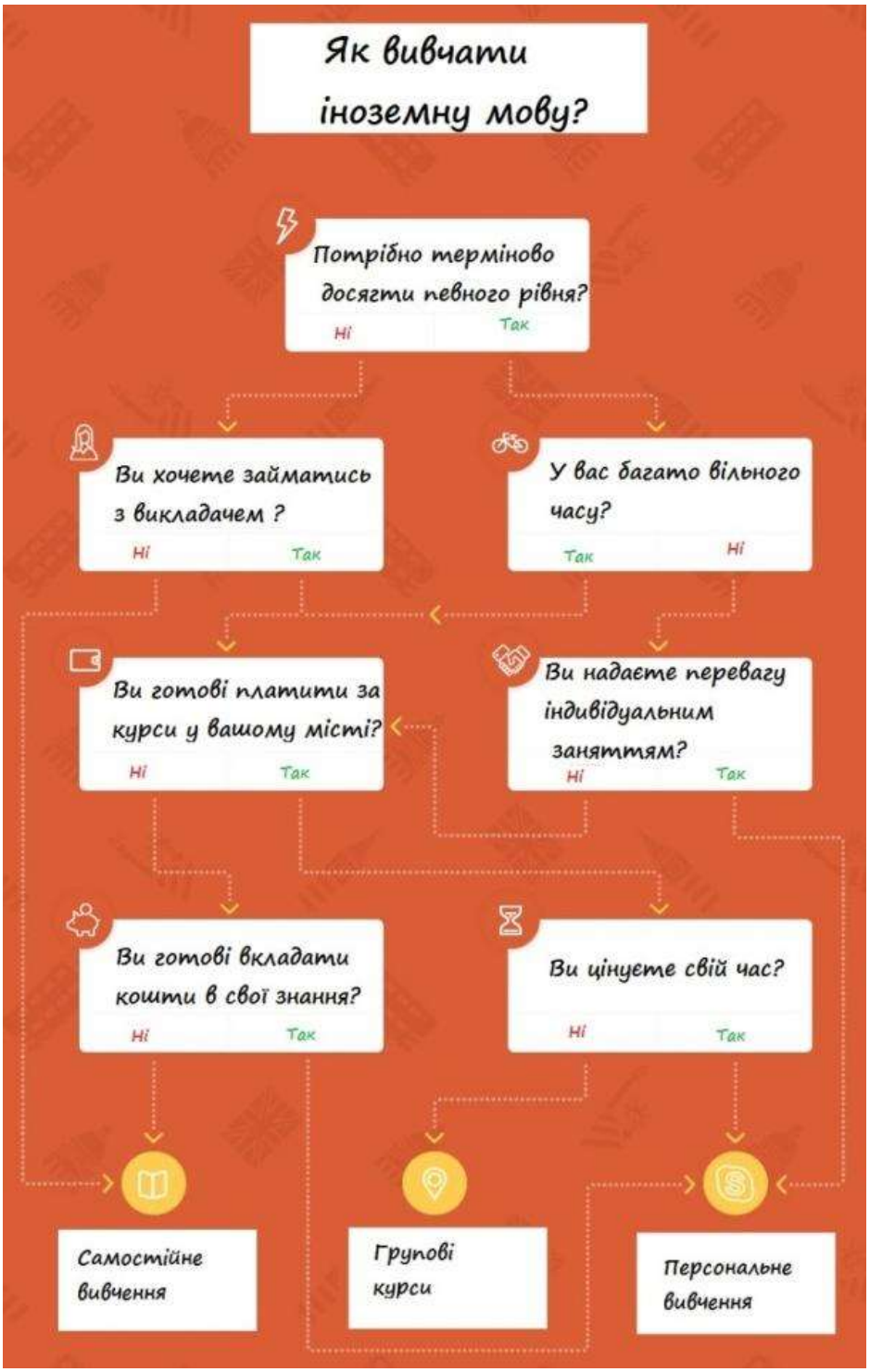

Рисунок 1.1 – Алгоритм визначення методу вивчення іноземної мови

Звичайно, кожен з методів має певні особливості, а також недоліки та переваги.

Тож слід зупинитися на кожному з методів (самостійне вивчення, групові курси та персональне вивчення) та розглянути їх детальніше.

По-перше варто розглянути *самостійне вивчення*. До переваг даного способу належать наступні:

– безкоштовно;

– самостійний вибір графіку навчання та інтенсивності;

– самостійний вибір навчання (читання книг, прослуховування аудіо-файлів, перегляд відеофайлів, тощо).

Недоліками ж даного методу є:

– лінощі;

– відволікання на такі речі, як телефон, інтернет, різноманітні ігри, розмови, тощо;

– відсутність контролю;

– швидкість навчання.

Як вже можна побачити з наведеного вище рисунку, даний метод підходить тій категорії людей, які не спішать у вивченні мови, та не надають перевагу заняттям з викладачем, або не мають у своєму розпорядженні необхідні фінансові засоби.

Тепер розглянемо *групові курси*.

До переваг даного методу варто віднести:

– підвищення комунікативних навиків;

– доступна ціна;

– навчання на помилках інших студентів;

– нові знайомства.

Серед недоліків можна вивести наступні:

– сміливіші студенти можуть заважати спілкуванню з викладачем;

– сором’язливим студентам важче висловлювати свої думки перед аудиторією;

– термін навчання залежить від вивчення матеріалу.

Як можна судити з рисунку 1.1, даний метод буде більш зручним для тієї групи з цільової аудиторії, яка надає не перевагу індивідуальним

заняттям, не так сильно переживає за власний час та готова платити за курси у своєму місті.

Останнім методом вивчення іноземної мови є *персональні відвідування*. Розглянемо переваги даного методу:

– приділяється 100% уваги;
– індивідуальний підхід;
– різноманітність завдань.

Серед недоліків же даного методу можна виділити наступні пункти:

– вартість;
– визначена тривалість уроку;
– графік навчання залежить від викладача.

Метод вивчення іноземної мови за допомогою персональних занять з викладачем, як можна судити з рисунку 1.1, більше підійде для тих, хто цінує свій час, готовий платити за навчання, віддає перевагу персональним заняттям, не має багато вільного часу, або навіть для тих, кому необхідно у найкоротший термін досягнути певного рівня знань.

Тож після того, як було розглянуто усі недоліки та переваги кожного з методів, а також детально розібрано схему вибору методу підготовки та приведено алгоритм, який допоможе визначитися зі способом підготовки, вибір буде зробити простіше, а вірогідність вдалої підготовки в кінці кінців буде вище.

1.2 Аналіз літературних джерел щодо існуючих підходів моделювання та проєктування вебзастосунків для дистанційного вивчення іноземної мови

При проєктуванні системи «Вебзастосунок для дистанційного вивчення іноземної мови» слід дослідити аналогічні системи, для відокремлення основних характеристик та виявлення недоліків, яких можна уникнути вже на етапі проєктування програмного застосунку.

Тож варто переглянути декілька потенційних конкурентів вебзастосунків для вивчення іноземної мови. Розглянемо наступні системи:

– Duolingo;
– LinguaLeo;
– Busuu;
– WordSteps;
– Memrise;
– English Central;
– PolyglotClub.

Duolingo – це сервіс для вивчення іноземної мови з майже нульового рівня [7]. Процес навчання спеціально побудований так, щоб представляти собою захоплююче просування за деревом прогресу. З вивчанням та здачею тестів користувач відкриватиме для себе наступні курси та рівні. Сервіс поширюється на безкоштовній основі з можливістю купівлі певних функцій за гроші.

На рисунку 1.2 приведено форма тренування.

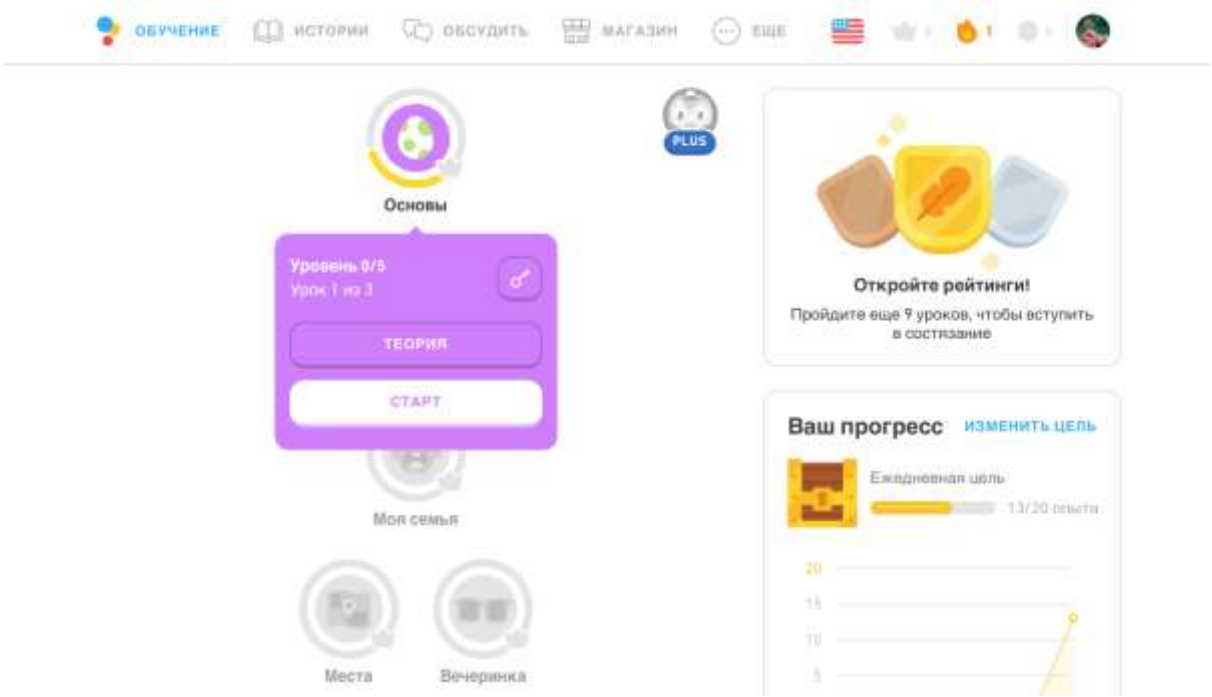

Рисунок 1.2 – Форма тренування Duolingo

Ресурс надає можливість вивчення теоретичного матеріалу [8]. Дана функція зображена на рисунку 1.3.

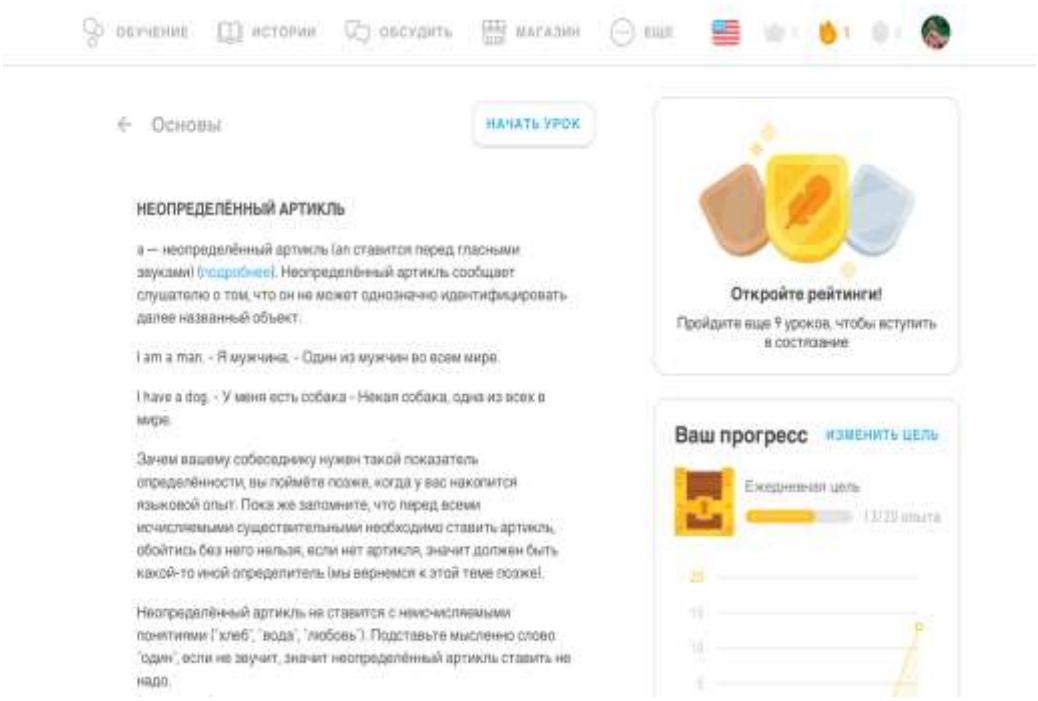

Рисунок 1.3 – Вивчення теоретичних матеріалів на ресурсі Duolingo

Система надає доступ до вивчення нових слів за допомогою тестувань та прослуховування аудіофайлів (рис. 1.4).

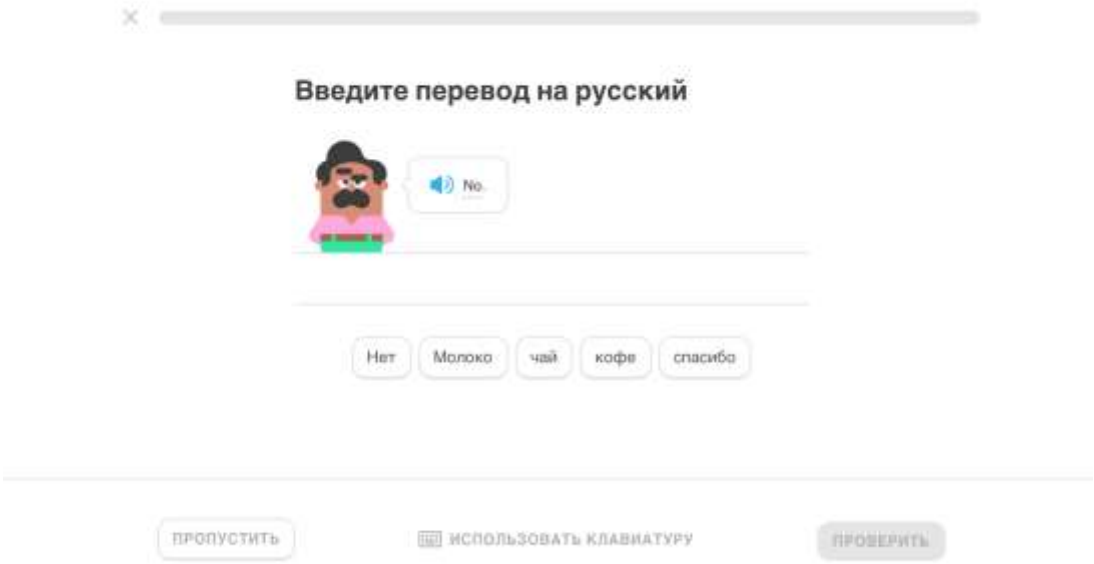

Рисунок 1.4 – Процес тестування аудіофайлів на ресурсі Duolingo

Також сервіс Duolingo надає користувачам можливість в режимі реального часу бачити правильність відповіді (рис. 1.5).

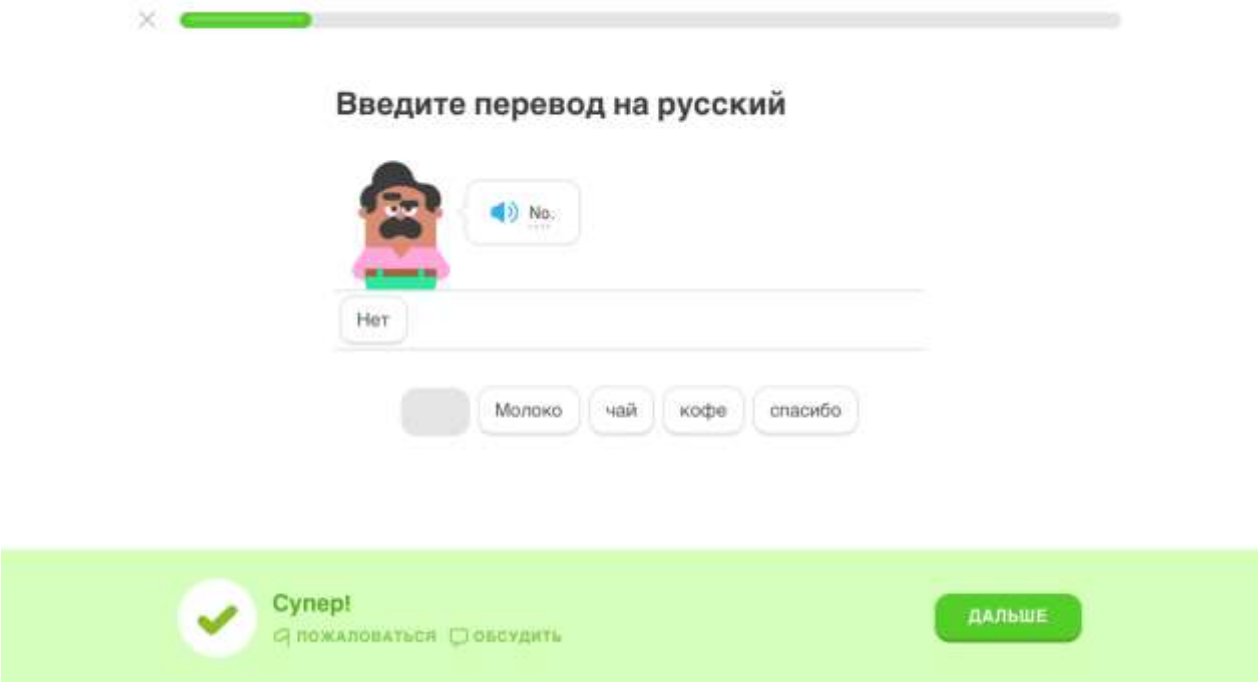

Рисунок 1.5 – Результат перевірки правильності відповіді ресурсу Duolingo

Користувач може переглядати список пройдених слів, що зображено на рисунку 1.6.

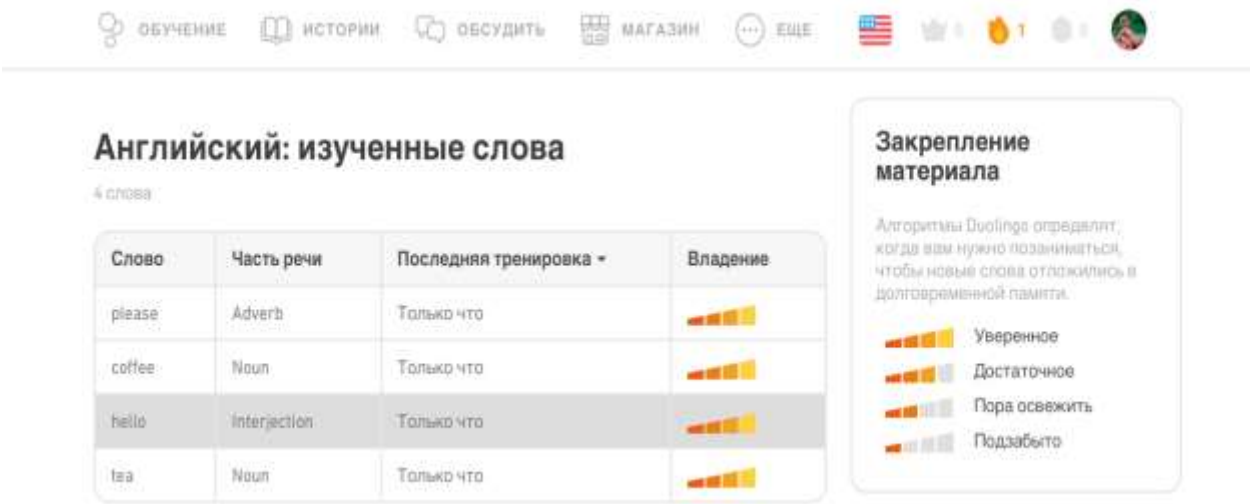

Рисунок 1.6 – Список пройдених слів на ресурсі Duolingo

LinguaLeo – це сервіс, де користувач може вивчити іноземну мову в ігровій форму. На рисунку 1.7 приведено список можливих курсів.

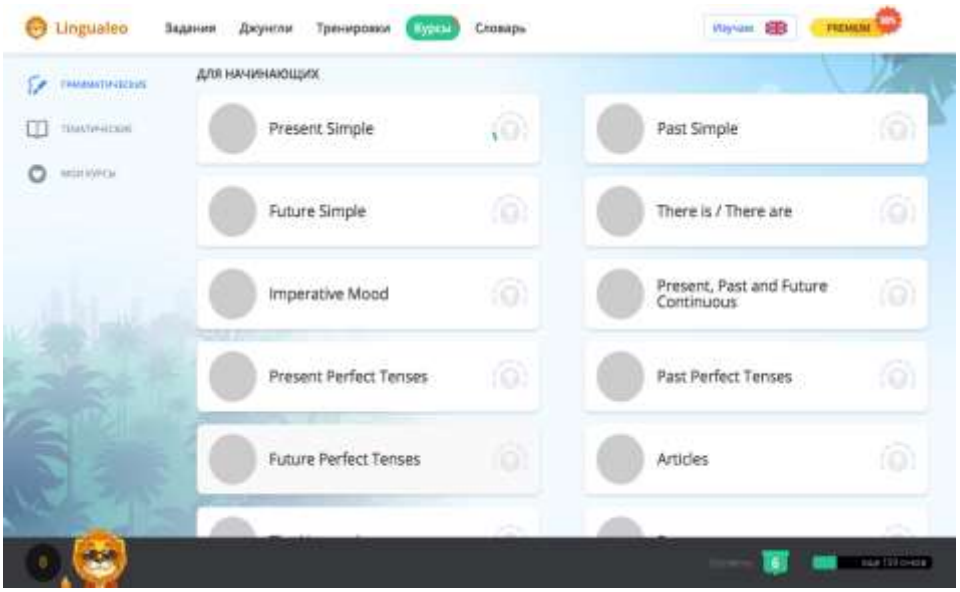

Рисунок 1.7 – Наявні курси ресурсу LinguaLeo

Вивчення мови супроводжується піклуванням про левенятко Лео. Вивчені в процесі навчання слова є своєрідним кормом для нього, в результаті чого левенятко росте.

На рисунку 1.8 приведено список тренувань.

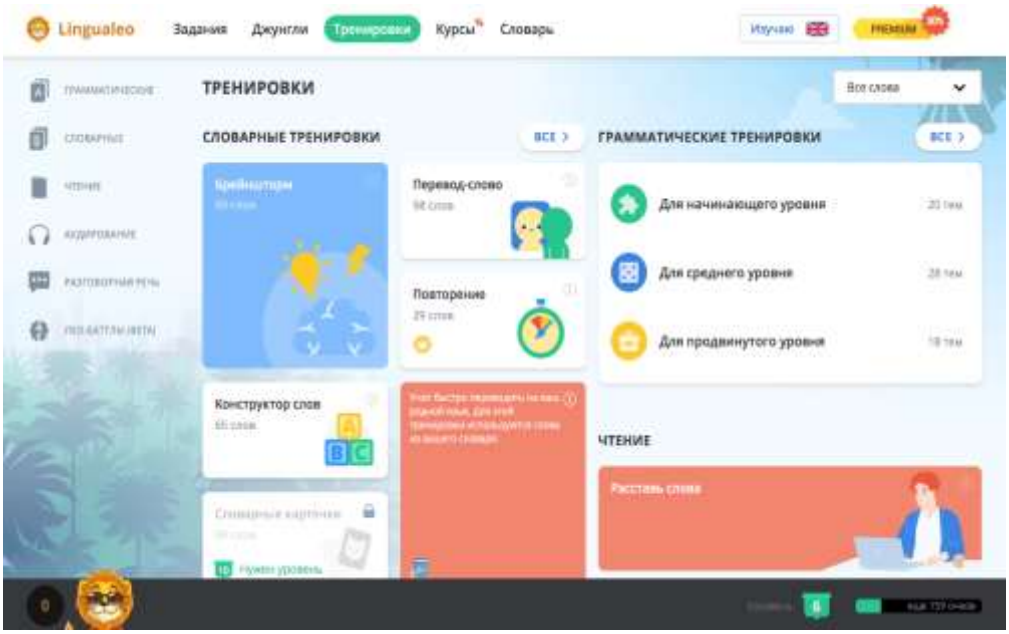

Рисунок 1.8 – Список тренувань сервісу LinguaLeo

Користувач може ставити цілі в процесі навчання, відстежувати пройдений прогрес та проходити тестування.

На рисунку 1.9 приведено процес навчання.

Рисунок 1.9 – Процес навчання сервісу LinguaLeo

Також у сервіс вбудовано функцію перевірки, що приведена на рисунку 1.10.

Рисунок 1.10 – Процес перевірки сервісу LinguaLeo

Ресурс має великий перелік текстів на будь-які теми, які можуть зацікавити користувача. Наприклад, це програмування, мода або кулінарія.

Займатися, читаючи тексти про улюблену справу, цікавіше, бо навчання пов’язане з захопленнями [9].

На рисунку 1.11 приведено Джунглі для розваг, таких як фільми, відео, музика та інше.

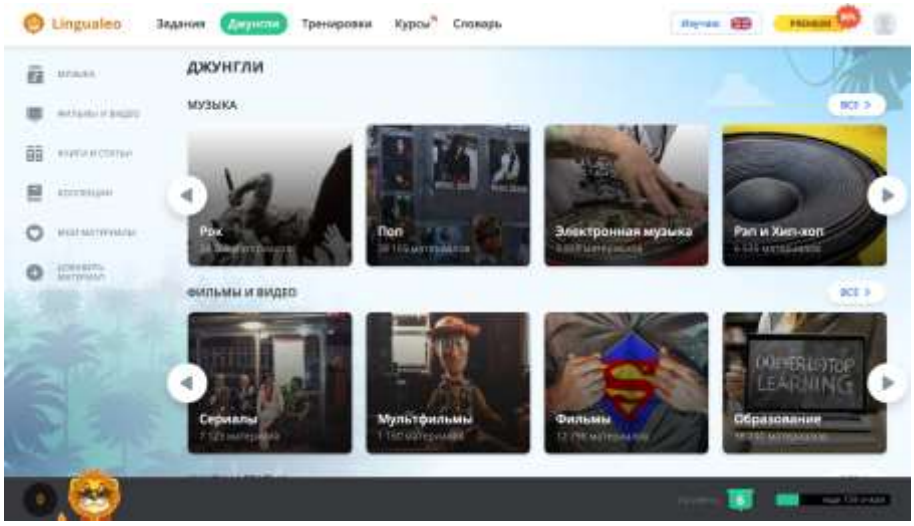

Рисунок 1.11 – Джунглі сервісу LinguaLeo

Busuu – ресурс, який містить перелік невеликих уроків, пов’язаних із повсякденним життям, та розмови із носіями мови.

На рисунку 1.12 приведено головну сторінку сервісу з наявним функціоналом.

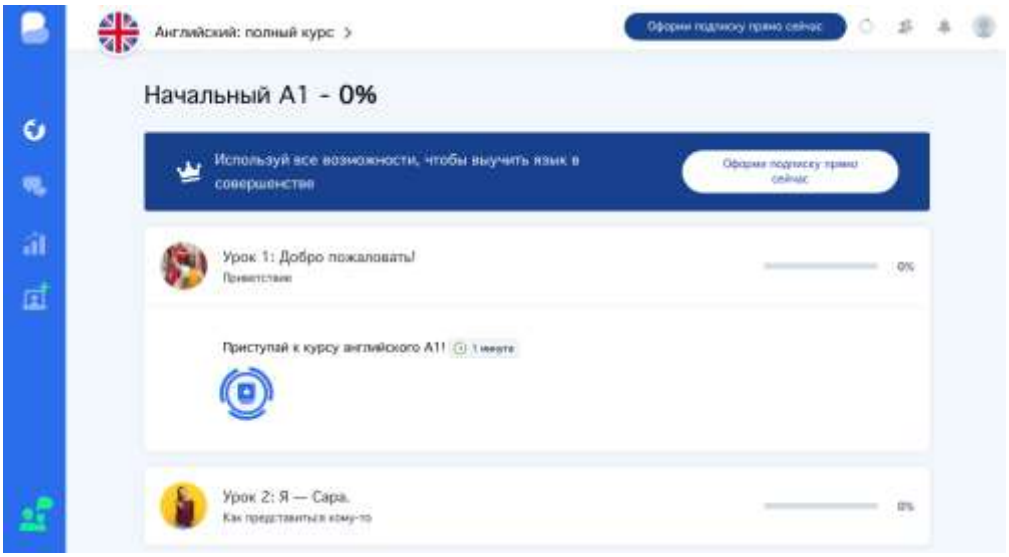

Рисунок 1.12 – Головна сторінка сервісу Busuu

На рисунку 1.13 можна побачити приклад питань, які приведені в процесі навчання.

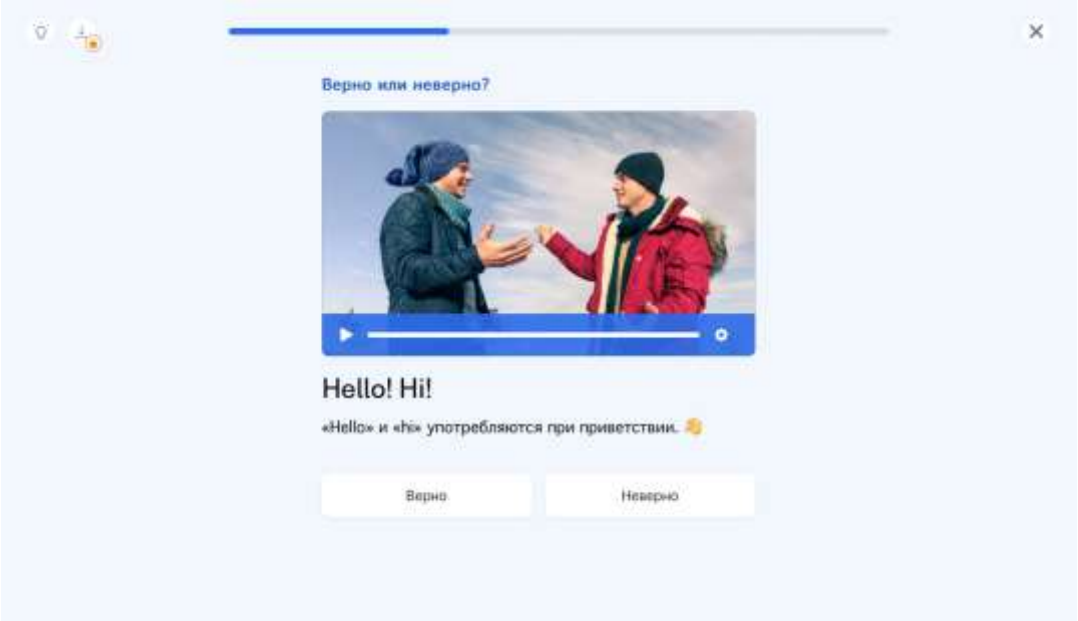

Рисунок 1.13 – Питання до вивчення сервісу Busuu

WordSteps покликана збагатити ваш словниковий запас за кілька нескладних кроків. На рисунку 1.14 приведено головну сторінку програмного застосунку.

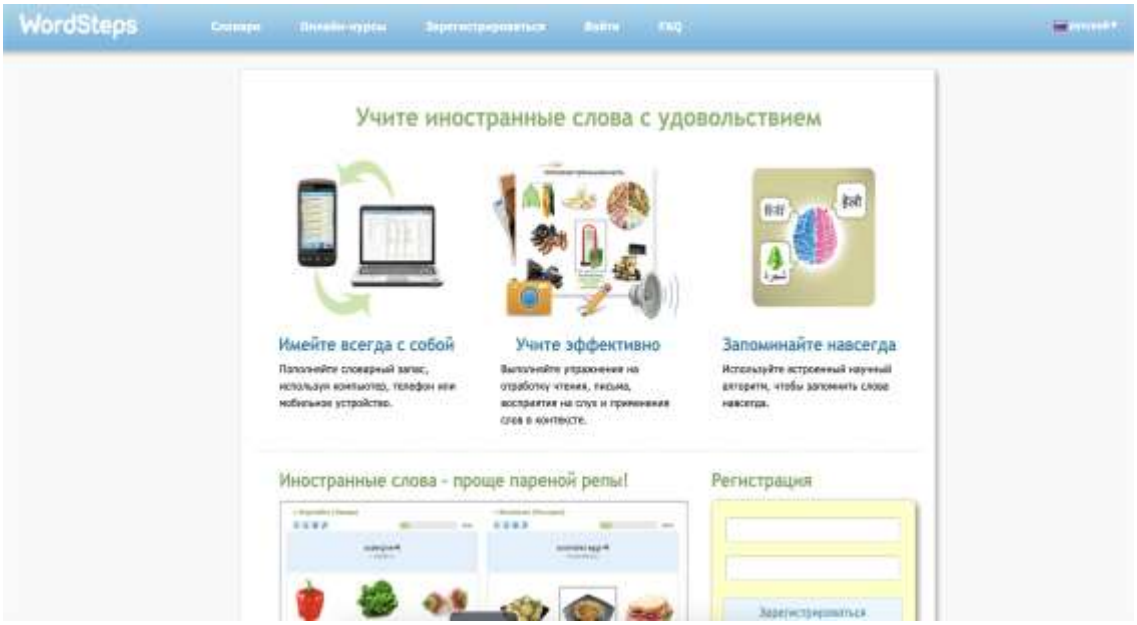

Рисунок 1.14 – Головна сторінка WordSteps

Сервіс дозволяє додати курси або словники для навчання. Для цього в застосунку передбачено пошук (рис. 1.15).

Рисунок 1.15 – Сторінка онлайн-курсів сервісу WordSteps

Також можна додавати словники на сторінці користувача, ці дані автоматично синхронізуються. Сам процес навчання проходить в кілька етапів. Спочатку користувачу надаються слова з перекладом, і ставиться питання чи знайому вони йому. Разом з цим наводяться транскрипції, а при бажанні, можна прослухати, як звучить те чи інше слово.

На рисунку 1.16 приведено сторінку словників.

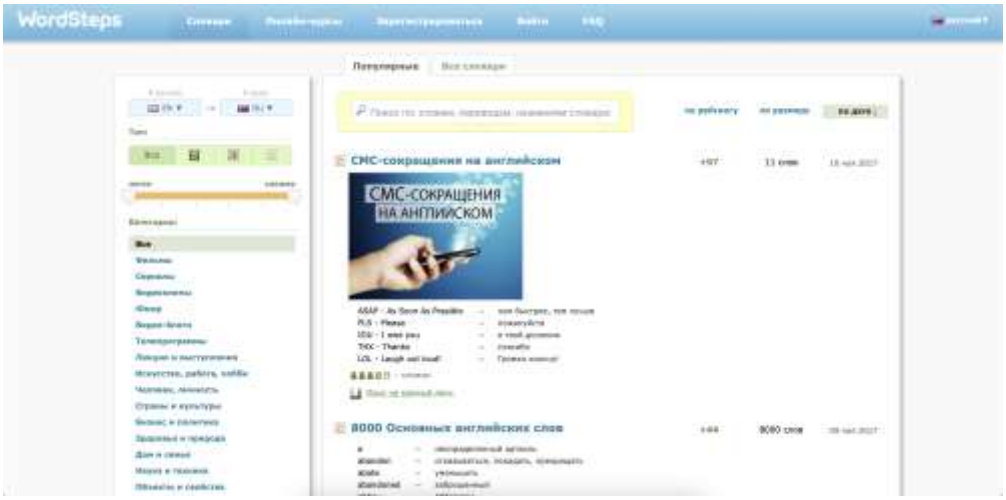

Рисунок 1.16 – Словники WordSteps

Наступним етапом надаються слова з варіантами перекладу – потрібно вибрати правильний. Потім переклад і слово міняються місцями. У висновку WordSteps пропонує надрукувати вивчені слова і їх переклад – це свого роду іспит. Результати навчання можна подивитися на головній сторінці сервісу. Сервіс підтримує 25 мов.

Memrise – вебзастосунок для поповнення словарного запасу. Спочатку треба запам’ятати групу слів за конкретною темою, а надалі йде процес заучування в форматі тестування.

Система на перспективу планує запуск мобільного застосунку, проте на даний момент він ще не доступний для кінцевого користувача. Функціонал мобільного застосунку заплановано розширити функцією проведення тестувань з вивчених слів.

На рисунку 1.17 приведено головну сторінку сервісу.

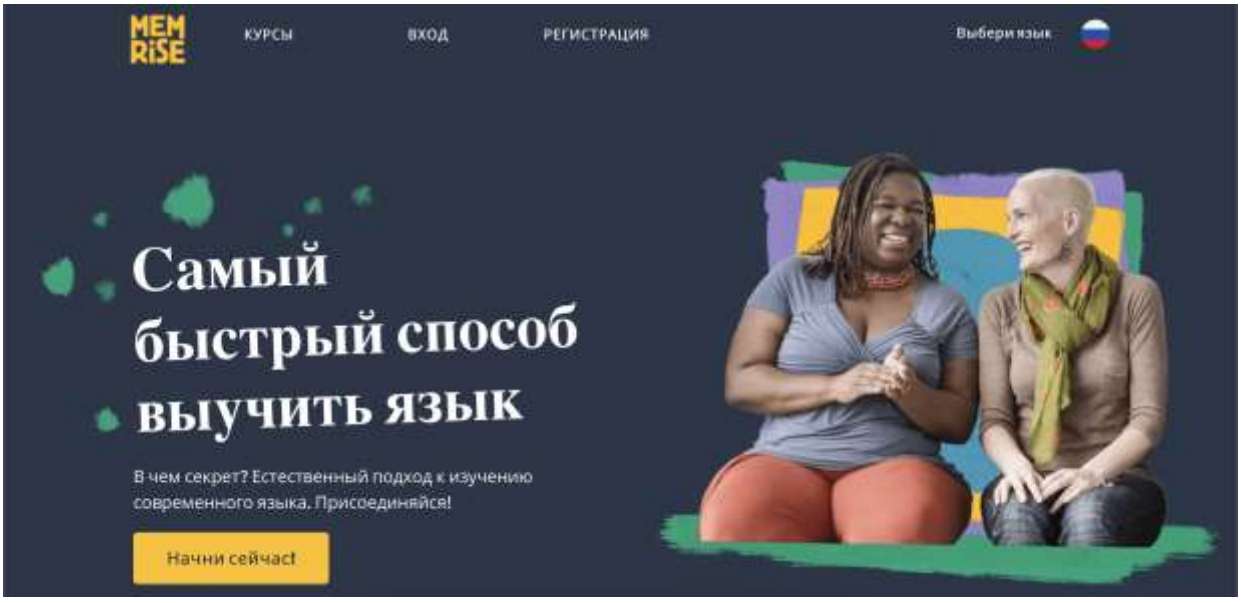

Рисунок 1.17 – Головна сторінка сервісу Memrise

Ця навчальна платформа, створювана користувачами, використовує картки в якості інструменту навчання. Вона спеціалізується на вивченні іноземних мов, але також пропонує контент широкого спектру інших сфер. Memrise має більш ніж 150 мовних курсів на 25 мовах.

На сервісі можна одразу обрати власну мову, та мову, яку користувач бажає вивчити (рис. 1.18).

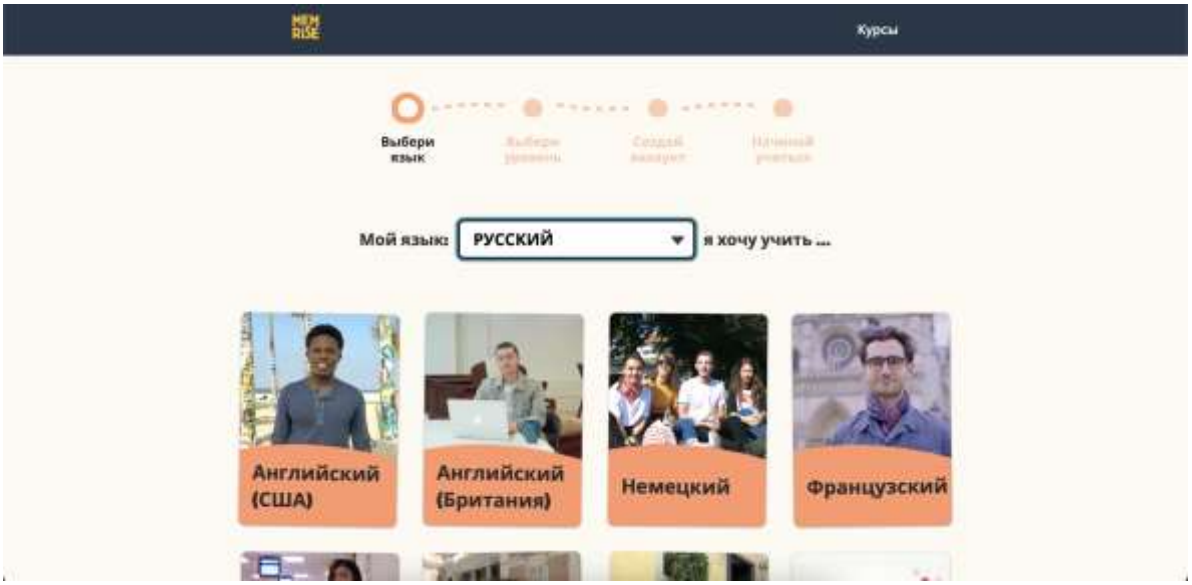

Рисунок 1.18 – Сторінка вибору мов сервісу Memrise

Після цього можна обрати бажаний курс відповідно власного рівня знань, що зображено на рисунку 1.19.

Рисунок 1.19 – Вибір рівня знань мови сервісу Memrise

На рисунку 1.20 можна побачити, що сервіс надає доступ до багатьох курсів на вибір.

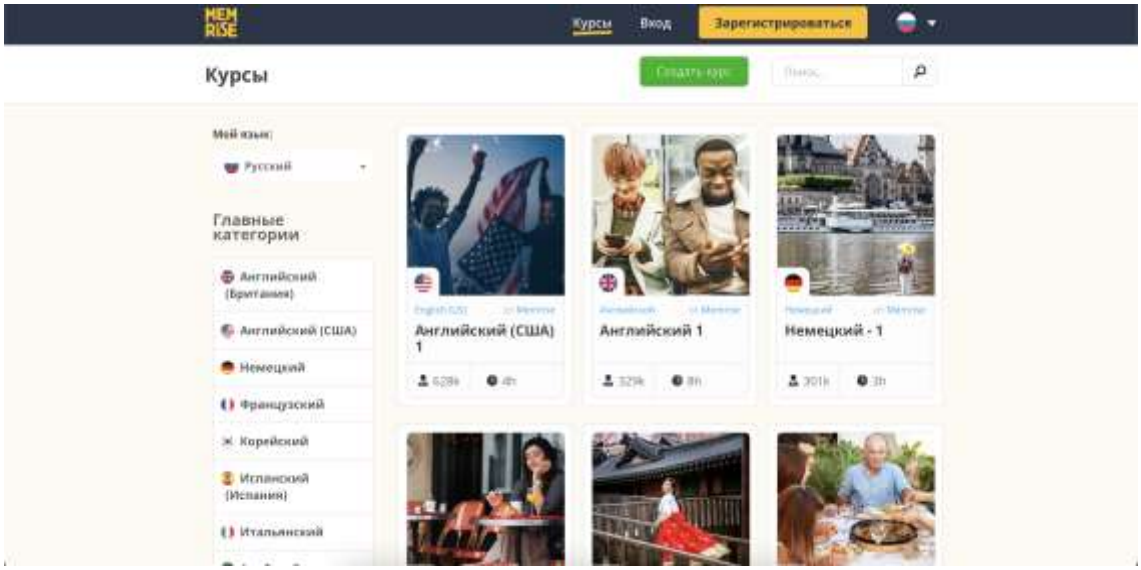

Рисунок 1.20 – Курси Memrise

Платформа EnglishCentral поєднує в собі найкращі англійські відеоролики в Інтернеті, власну технологію оцінки, адаптивний словниковий запас. На рисунку 1.21 зображено головну сторінку сервісу.

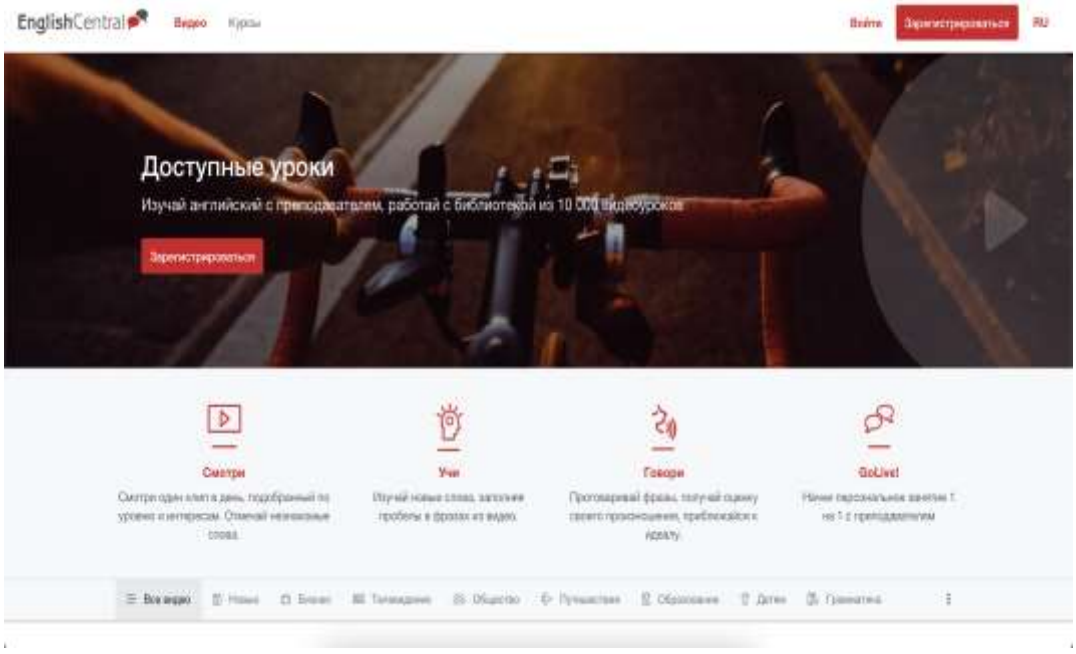

Рисунок 1.21 – Головна сторінка EnglishCentral

EnglishCentral – цікавий та ефективний спосіб покращити свою англійську в Інтернеті [10].

За допомогою EnglishCentral користувач може проводити індивідуальні уроки англійської мови з професійними викладачами EnglishCentral в будь-який день та годину дня.

Сервіс надає можливість вивчати слова та вправлятися в розмові, використовуючи його бібліотеку з понад тринадцять тисяч захоплюючих відео.

На рисунку 1.22 приведено приклад курсів сервісу.

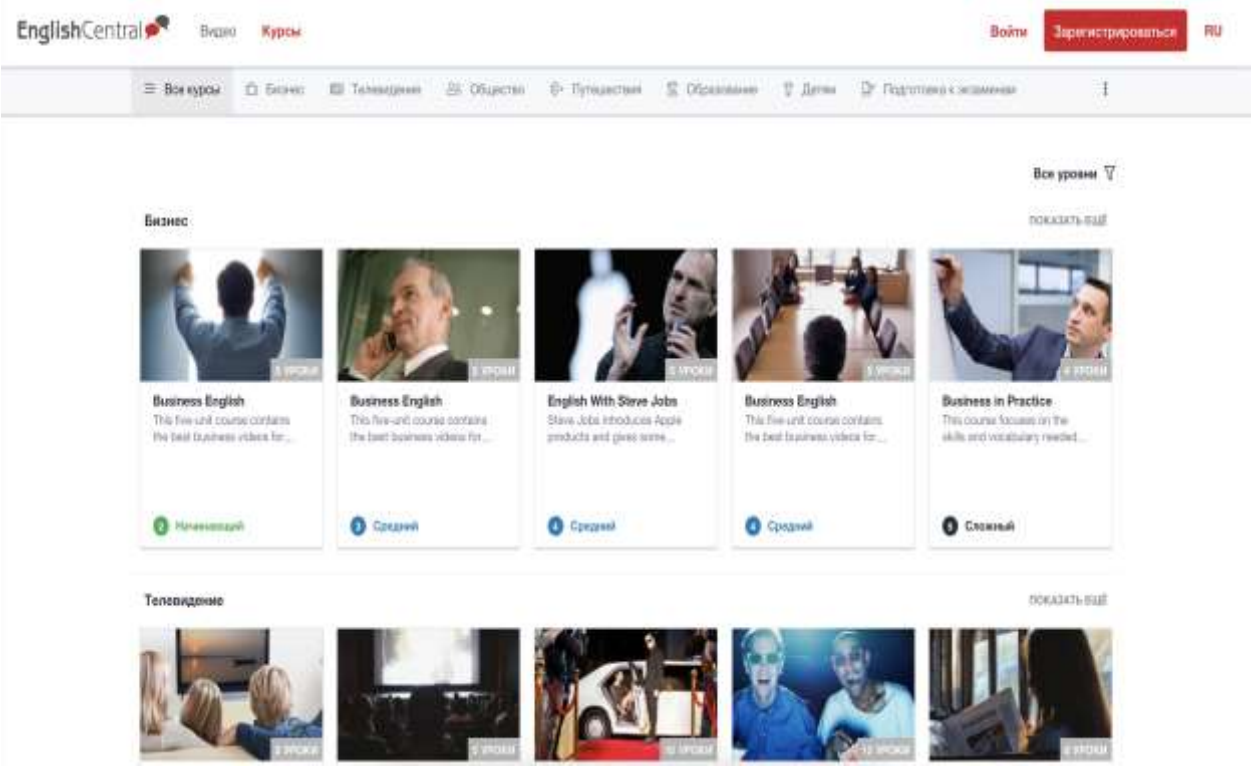

Рисунок 1.22 – Курси EnglishCentral

Користувач може кожен день дивитися відео з будь-якої тематики та рівню знань, відмічати незнайомі слова, надалі вивчати їх, заповнюючи пробіли фраз у відео, проговорювати фрази та отримувати оцінку власної вимови та займатися з викладачами особисто в режимі онлайн.

PolyglotClub – сервіс для вивчення різних мов, який має вже більш ніж 900 тисяч активних користувачів, в більше ніж 300 містах. На рисунку 1.23 приведено головну сторінку сервісу.

Рисунок 1.23 – Головна сторінка сервісу PolyglotClub

На сервісі можна обрати що саме цікавить користувача, та отримати доступ до необхідної частини, а саме переглянути наявні події, знайти друзів, поставити питання з мови, яку вивчає користувач, отримати виправлення від користувачів, перейти до онлайн-чату, переглянути ринок послуг.

На рисунку 1.24 приведено сторінку вибору.

Рисунок 1.24 – Вибір подальшого використання сервісу PolyglotClub

За допомогою сервісу можна вказати мову, яку користувач бажає вивчити, та переглянути список учасників суспільства, які вчать ту ж мову.

Користувач може знайти події, які відбудуться у його місті (рис. 1.25), або якщо подій немає – користувач може самостійно організувати подію та розмістити на сервісі сповіщення.

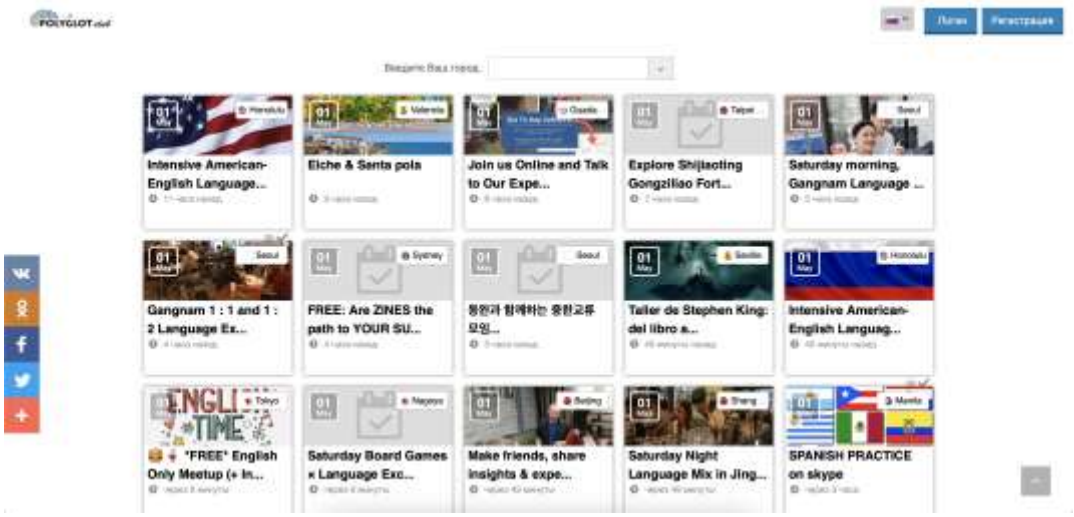

Рисунок 1.25 – Події в містах сервісу PolyglotClub

Також у PolyglotClub доступні платні послуги, що можна побачити на рисунку 1.26. Користувач може отримати бажану послугу зі списку за фіксовану плату, вказану під пропозицією.

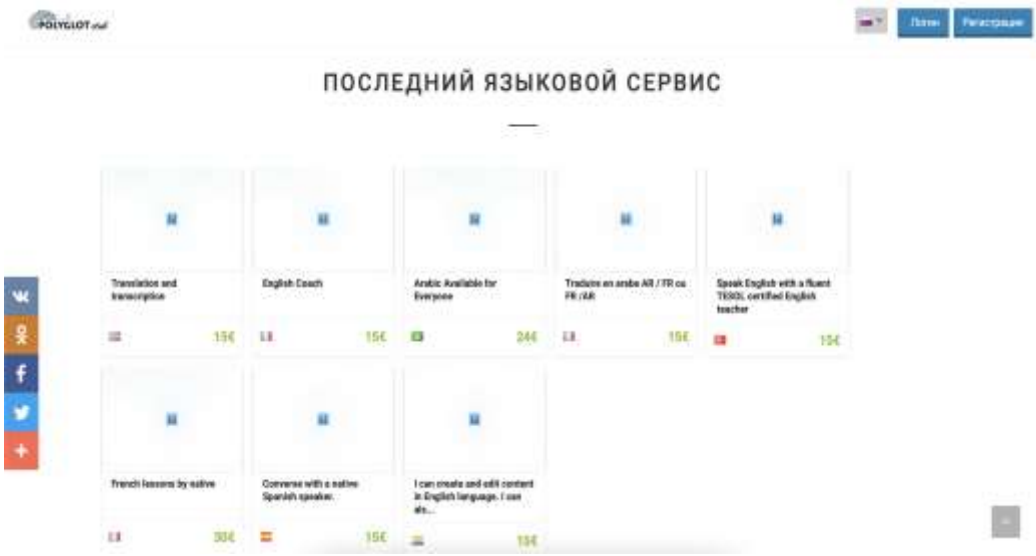

Рисунок 1.26 – Платні послуги сервісу PolyglotClub

PolyglotClub призначений для знаходження користувачів-однодумців в будь-якому куточку світу [11]. Незалежно від національності і рівня володіння іноземними мовами, ця соціальна мережа мовного обміну дозволить користувачу практикуватися в різних мовах, онлайн і оффлайн, знайти нових друзів і познайомитися з різними культурами. Сервіс надає можливість вивчати безліч різних абсолютно безкоштовно.

Під час аналізу літератури, було оглянуто сім різних статей на тему систем для вивчення іноземної мови. Було опрацьовано матеріал, та взято до уваги підходи, які було реалізовано в розроблених системах.

Перша стаття оповідає про створення системи для вивчення англійської та німецької мов за допомогою ігрової форми з можливістю сумісного вивчення та розпізнаванням мовлення користувача [12]. Користувачу доступна можливість проходити певне тестування, заробляючи бали та таким чином мотивуючи його до подальшого вивчення мови.

Друга стаття оповідає про створення системи для вивчення англійської мови в ігровій формі, з вивченням конкретних слів, тестуваннями та різним матеріалом для перегляду фільмів на англійській мові, прослуховування пісень, кліпів та читання статей [13].

Третя стаття оповідає про створення системи для вивчення іноземної мови за допомогою переліку уроків, пов’язаних із повсякденним життям, та розмов із носіями мови [14]. Даний сервіс спирається на те, що користувачі будуть щоденно практикуватися в розмовній мові та таким чином якісніше будуть вивчати обрану мову.

Четверта стаття оповідає про вивчення слів іноземної мови, створення свого словника та постійного повторення обраних слів [15]. Дана система побудована на принципі, що вивчивши певну кількість слів мови користувач зможе в повній мірі спілкуватися з носіями мови та розуміти їх.

П’ята стаття засновується на принципі відповідальності, коли користувач самостійно підбиратиме собі курс для вивчення розрахований на його рівень знань обраної мови [16].

Наступна стаття оповідає про створення сервісу для вивчення мови за допомогою перегляду англійських відеороликів в Інтернеті та поповнення адаптивного словникового запасу [17]. Мета даного сервісу надати користувачу можливість вчити необхідні йому слова з певної теми, щоб підготувати його до необхідної мети – будь то вивчення мови для походів до англійських кафе, або для бізнес-партнерства.

Остання стаття оповідає про сервіс, основою якого є принцип про живе спілкування [18]. Суть розроблюваного застосунку в тому, що під час живого спілкування з іншими людьми, які бажають вивчити обрану мову, користувач краще освоїть її за рахунок постійної практики на протязі певного часу. В сервісі передбачено створення зустрічей певною компанією для подальшого спілкування та вивчення мови.

Аналогічні системи мають в сукупності більший функціонал за розроблювану систему, проте якщо порівнювати порізно конкретні аналогічні системи з розроблюваним вебзастосунком – він має більший функціонал у першій версії.

Більшість розроблюваних систем для вивчення іноземної мови, описаних у опрацьованій літературі, з початку розробки орієнтовані на тестування, тобто рівень знань користувача, який почне користуватися застосунком або вебсервісом вже не може бути нульовим або початковим – з такими знаннями користувач не може починати вивчення із тестувань.

Іншою характерною рисою для більшості систем, переглянутих вище, є те, що вони бажають захопити увагу користувача ігровою формою. Тоді як це орієнтовано більш на дитячий вік, бо це не приверне увагу більш дорослого покоління на довгий термін. Даний підхід не сумісний з тим, що сервіси не мають матеріалу для користувачів з початковим рівнем підготовки.

На основі цього було виведено вимоги до розроблюваної системи, яка орієнтована на користувачів з різним рівнем знань, для цього наявна функція вибору рівня знання мови. Завдяки цьому, сервіс одразу орієнтований на усіх клієнтів, які бажають вчити англійську мову з будь-якого етапу.

Також розроблювана вебсистема об’єднує усі вікові категорії користувачів – від дітей, до дорослих. На даному сервісі можна розмістити більш дитячий формат матеріалу, як, наприклад, дитячі казки, які призначені для дітей з інших країн та містять легку лексику та невеликий набір слів. Також даний підхід здатен допомогти більш дорослим користувачам, які також мають низький рівень знань іноземної мови. Доведено, що починати вивчення іноземної мови за допомогою іноземних мультфільмів корисно та допомагає швидше засвоїти легку лексику, яка використовується щоденно в простих розмовах. До того ж, даний варіант все ще дотримується правила, що дорослі користувачі не зможуть увесь час зосереджувати увагу на застосунку, який побудованій на ігровій формі. Коли користувач відчує, що легкий матеріал в дитячій формі йому вже не цікавий – в його арсеналі буде величезний набір більш дорослих матеріалів. До того ж, це дає користувачу самостійно визначати рівень складності та формат навчання. Як відомо, більш індивідуальна орієнтованість та можливість самостійної уніфікації застосунку збільшать популярність та аудиторію.

Окремо слід виділити інструментальний засоб, який орієнтований на живе спілкування користувачів, та сервіс, який надає користувачам доступ до онлайн спілкування з іншими носіями мови. Даний підхід є дуже популярним, насамперед тому, що користувач одразу отримує можливість зануритись в середу носіїв мови, яку бажає вивчити, що допомагає уникнути випадків, у яких користувач, потрапляючи у середу спілкування, має неправильне вимовляння певних слів або не розуміє сленгові вислови. Спілкування з носієм мови в тому вигляді, в якому вона поширена країною, допомагає покращити рівень розуміння мови, перемогти страх початку спілкування, покращити навички говоріння та значно швидше та продуктивніше поповнити словниковий запас, ніж за будь-яким іншим підходом до вивчення мови. Даний підхід може бути адаптований під розроблювану програмну систему, якщо користувачі зможуть зв’язуватися онлайн в будь-який час, як то по дорозі додому, з носієм мови. В такому

випадку даний підхід може бути застосований в розроблюваній вебсистемі, проте в наступній версії.

Підсумовуючи увесь проведений аналіз літератури, можна зробити висновок, що, як не дивно, тематика сервісу дистанційного вивчення іноземної мови є не до кінця реалізованою, та в деяких сервісах не повністю продуманою. Місцями вона частково реалізує певні перспективні функції, а місцями зовсім упускає очевидні переваги. Сервіси надають певні необхідні можливість, проте їх функціонал не дозволяє в повній мірі вивчити обрану мову.

1.3 Постановка задачі

Таким чином, сервіс, який надасть користувачам можливість вивчення іноземної мови в дистанційному режимі, стане в пригоді великій кількості користувачів та матиме велику потенційну аудиторію. Тому ставиться завдання розробки вебзастосунку для дистанційного вивчення іноземної мови для користувачів на території України та за кордоном.

Об’єктом роботи є розроблення вебзастосунку для дистанційного вивчення іноземної мови.

Метою роботи є розроблення вебзастосунку за допомогою засобів проєктування інформаційних систем, який надасть можливість користувачу вивчати іноземну мову в дистанційному режимі. Розроблювана програмна система призначення для використання в Україні та за кордоном.

Для досягнення мети необхідно опрацювати такі питання:

– проаналізувати існуючі вебзастосунки для дистанційного вивчення іноземної мови;

– розглянути сучасний стан розвитку вебзастосунків для дистанційного вивчення іноземної мови в Україні та за кордоном;

– проаналізувати літературні джерела щодо існуючих підходів моделювання та проєктування вебзастосунків для дистанційного вивчення іноземної мови;

– здійснити моделювання вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови;

– розглянути особливості бази даних вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови;

– розглянути застосування методів системного аналізу предметної області;

– здійснити моделювання структури та наповнення вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови;

– розробити вебзастосунок для вивчення англійської мови;

– зробити вибір інструментальних засобів для створення моделі;

– опрацювати етапи створення моделі вебзастосунку;

– провести тестування розробленого вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови та аналіз результатів;

– оглянути перспективи подальшої роботи.

Під час розробки ПЗ необхідно використати методи системного аналізу предметної області, провести дослідження аналогів, моделювання структури, проаналізувати особливості бази даних вебзастосунку та наповнення вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови [19].

Під час розроблення ПЗ можуть бути наявні наступі ризики, треба їх враховувати щоб знизити ризик:

– конкуренти світового рівня;

– втрата конфіденційних даних;

– залучення недостатньої кількості клієнтів та невдача виходу на світовий ринок;

– користувач виконає дії, які призведуть до дестабілізації сервера.

В кінці роботи повинна бути розроблена програмна реалізація вебзастосунку для дистанційного вивчення іноземної мови.

2 МОДЕЛЮВАННЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

2.1 Особливості бази даних вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови

Зібрана інформація в організованій формі для полегшення доступу, управління та різного оновлення відома як база даних.

Перш ніж переходити до подальшого обговорення баз даних, слід мати попередні знання про те, що саме є даними? Дані можна визначити як сукупність фактів та записів, на яких можна застосувати міркування чи обговорення, або зробити якийсь розрахунок. Дані завжди легко доступні і їх багато. Їх можна використовувати для обробки з них деякої корисної інформації. Крім того, вони може бути зайвим, може бути неактуальним. Дані можуть існувати у вигляді графіків, звітів, таблиць, тексту тощо, що представляє всі види інформації, що дозволяє легко отримувати, оновлювати, аналізувати та виводити дані шляхом систематизованого або структурованого сховища індексованої інформації.

Контейнери, що мають величезний обсяг даних, відомі як бази даних, наприклад, публічна бібліотека зберігає книги. Бази даних – це комп’ютерні структури, які зберігають, упорядковують, захищають та доставляють дані.

Будь-яка система, яка управляє базами даних, називається системою управління базами даних або DBM. Типовим представленням діаграми для бази даних є циліндр.

Усередині бази даних дані записуються в таблицю, яка є набором рядків, стовпців, і індексуються так, що пошук відповідної інформації стає простішим завданням. У міру додавання нової інформації дані оновлюються, розширюються та видаляються. Різні процеси баз даних створюють і оновлюють самі, запитуючи дані, які вони містять, і запускаючи програми проти них.

На сьогодні розроблено кілька різних типів моделей баз даних, наприклад, плоскі, ієрархічні, мережеві та реляційні. Ці моделі описують операції, які можна виконувати з ними, а також структуру відповідних баз даних. Зазвичай існує схема бази даних, яка описує точну модель, типи об’єктів та взаємозв’язки між цими об’єктами.

Нижче приведені популярні типи баз даних.

Розподілені бази даних – це тип бази даних, що має внески із загальної бази даних та інформацію, що зберігається локальними комп’ютерами. У цьому типі системи баз даних дані не знаходяться в одному місці і поширюються між різними організаціями.

Реляційні бази даних визначають взаємозв’язки бази даних у вигляді таблиць. Її також називають реляційною СКБД, яка є найпопулярнішим типом СКБД на ринку. Прикладом бази даних системи RDBMS є база даних MySQL, Oracle та Microsoft SQL Server [20].

Об’єктно-орієнтовані бази даних – цей тип комп’ютерної бази даних підтримує зберігання всіх типів даних. Дані зберігаються у вигляді об’єктів. Об’єкти, що зберігаються в базі даних, мають атрибути та методи, що визначають, що робити з даними. PostgreSQL є прикладом об’єктно-орієнтованої реляційної СКБД.

Централізовані база даних передбачають централізоване місце розташування, і користувачі з різним фоном можуть отримати доступ до цих даних. Цей тип комп’ютерних баз даних зберігає процедури застосування, які допомагають користувачам отримати доступ до даних навіть із віддаленого місця.

Бази даних з відкритим кодом зберігають інформацію, яка пов’язана з операціями. В основному вони використовуються в галузі маркетингу, відносин з працівниками, обслуговування клієнтів, баз даних.

Хмарна база даних – це база даних, яка оптимізована або побудована для такого віртуалізованого середовища [21]. У хмарній базі даних багато

переваг, деякі з яких можуть оплатити ємність і пропускну здатність. Він також пропонує масштабованість на вимогу, поряд з високою доступністю.

Сховища даних має сприяти єдиній версії правди для компанії для прийняття рішень та прогнозування. Сховище даних – це інформаційна система, яка містить історичні та комутативні дані з одного чи кількох джерел. Концепція сховища даних спрощує процес звітування та аналізу організації.

Бази даних NoSQL використовується для великих наборів розподілених даних [22]. Є декілька проблем із продуктивністю великих даних, які ефективно вирішуються за допомогою реляційних баз даних. Цей тип комп'ютерних баз даних дуже ефективно аналізує великі неструктуровані дані.

Графоорієнтована база даних використовує теорію графів для зберігання, відображення та взаємозв'язку. Такі типи комп'ютерних баз даних в основному використовуються для аналізу взаємозв'язків. Наприклад, організація може використовувати базу даних графіків для видобування даних про клієнтів із соціальних мереж.

Бази даних OLTP – інший тип бази даних, який здатний виконувати швидку обробку запитів та підтримку цілісності даних у середовищах з багатьма доступами [23].

Персональна база даних використовується для зберігання даних, що зберігаються на персональних комп'ютерах, менших за розміром і ними легко керувати. Дані в основному використовуються одним і тим же відділом компанії, і доступ до них має невелика група людей.

Мультимодальна база даних – це тип платформи обробки даних, що підтримує безліч моделей даних, що визначають, як слід організовувати та впорядковувати певні знання та інформацію в базі даних [24].

У базі даних, орієнтованій на документи, дані зберігаються в колекціях документів, як правило, використовуючи формати XML, JSON, BSON. Один

запис може зберігати скільки завгодно даних у будь-якому типі даних (або типів), яким користувач віддає перевагу.

Ієрархічний – тип СКБД використовує взаємозв’язок "батько-дитина" для зберігання даних [25]. Його структура схожа на дерево з вузлами, що представляють записи, і гілками, що представляють поля. Реєстр Windows, який використовується в Windows XP, є прикладом ієрархічної бази даних.

Мережева СКБД підтримує відносини багато-до-багатьох. Зазвичай це призводить до складних структур баз даних. RDM Server – це приклад системи управління базами даних, що реалізує мережеву модель.

Під час розробки вебзастосунку було спроектовано базу даних (рис. 2.1).

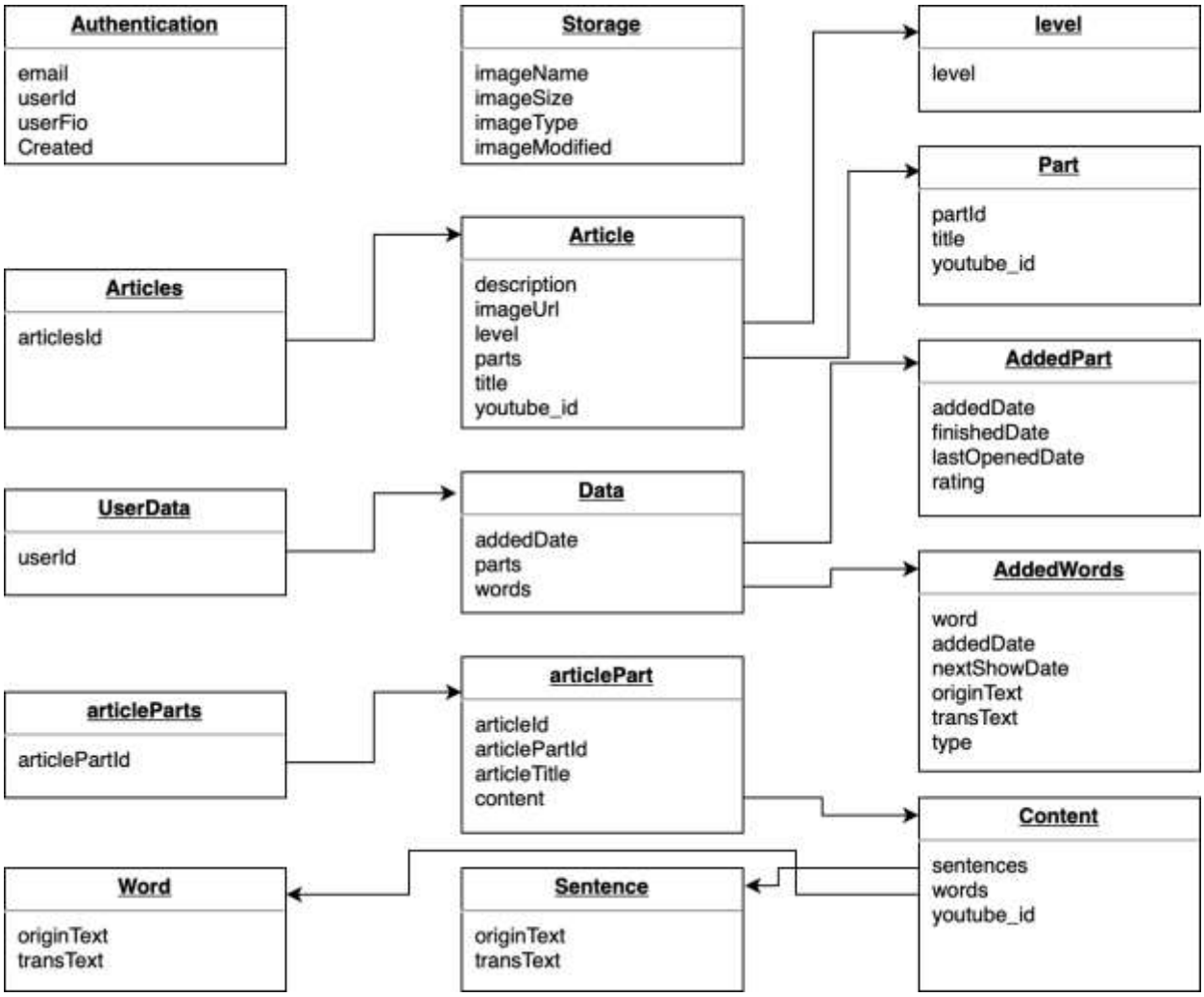

Рисунок 2.1 – Схема бази даних вебзастосунку для вивчення іноземної мови

Як видно з бази даних, для вебзастосунку необхідно п’ять таблиць, які зберігають інформацію користувачів та сервісу. Для наочності їх розкладу на таблиці зображено п’ятнадцять таблиць.

Авторизація виконується за допомогою сервісу Firebase, який дозволяє налаштувати процес реєстрації та авторизації. Таблиці з даними користувачів відображені на схемі бази даних.

Головною таблицею системи є articles, де зберігається головна інформація про статті, наявні на сайті. Інші таблиці також містять важливу інформацію для роботи вебзастосунку.

Таблиці мають зв’язки типу один-до-одного та один-до-багатьох.

Зв’язок «один-до-одного» передбачає, що одній строчці з першої таблиці відповідає лише одна строчка з іншої, та навпаки. Наприклад – одній строчці з таблиці articles відповідає лише одна строчка з таблиці userDataArticles, бо одну статтю можна додати лише один раз.

Зв’язок «один-до-багатьох» передбачає, що одній строчці з першої таблиці може відповідати безліч строчок з іншої, але навпаки лише одній строчці з другої таблиці відповідає лише одна строчка з першої. Наприклад – одній строчці з таблиці articles відповідає безліч строчок з таблиці articleParts, бо одна стаття може мати безліч частин, тоді як одній строчці з таблиці articleParts відповідає лише одна строчка з таблиці article, бо одна частина статті має відношення лише до однієї статті.

В системах є недопустимим наявність зв’язку багато-до-багатьох, та для уникнення даних випадків прийнято створювати допоміжні таблиці, які допомагають уникнути таких ситуацій.

Для розробки системи було розроблено шість основних таблиць, за виключенням таблиці бази даних, де зберігається інформація про користувачів.

Розглянемо усі таблиці детально.

Першою є таблиця article (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Таблиця article БД сервісу для вивчення іноземної мови

Data	Type	Autocreate	Example
description	String	No	Изучение простых слов
imageUrl	String	No	https://firebasestorage.googleapis.com /v0/b/english6499f.appspot.com/o/hppart1. jpeg?alt=media&token=1aee7cb5-9276- 4a54-8e36-d541ed6ea0cd
level	Array	No	[B1, B2]
parts	Array	No	[part1: {Object}, part2: {Object}]
title	String	No	Простые фразы
youtube_id	String	No	nf3UfTY3fha

Таблиця містить дані про назву конкретної частини статті, її ідентифікатор, опис, посилання на картинку, яка використовується як головна, та рівень знань мови викладення статті, необхідний для її прочитання.

В таблиці 2.2 приведено таблицю Articles.

Таблиця 2.2 – Таблиця Articles БД сервісу для вивчення іноземної мови

Data	Type	Autocreate	Example
articleId	Integer	No	hp1

Дана таблиця містить дані про ідентифікатори статтей, які є на сайті.

В таблиці 2.3 приведено таблицю level.

Таблиця 2.3 – Таблиця level БД сервісу для вивчення іноземної мови

Data	Type	Autocreate	Example
level	String	No	B1

Дана таблиця містить дані про необхідний рівень володіння мовою для прочитання обраної статті.

В таблиці 2.4 приведено таблицю Part.

Таблиця 2.4 – Таблиця Part БД сервісу для вивчення іноземної мови

Data	Type	Autocreate	Example
partId	String	No	hp1
title	String	No	Простые фразы
youtube_id	String	No	nf3UfTY3fha

Дана таблиця містить дані про частини статей, наявних на сайті, ідентифікатори даних статей, назву кожної та посилання на YouTube-сторінку.

В таблиці 2.5 приведено таблицю Storage.

Таблиця 2.5 – Таблиця Storage БД сервісу для вивчення іноземної мови

Data	Type	Autocreate	Example
imageName	String	No	done.jpg
imageSize	Integer	Yes	44.15Kb
imageType	String	Yes	image/jpeg
imageModified	Date	Yes	Apr 22, 2021

Дана таблиця містить дані про картинки, які призначені на сайті кожній статті або частині та відповідну інформацію, а саме – назву обраної картинки, її актуальний розмір, тип картинки та дату останньої зміни.

В таблиці 2.6 приведено таблицю Authentication.

Таблиця 2.6 – Таблиця Authentication БД сервісу для вивчення мови

Data	Type	Autocreate	Example
email	String	Yes	ivan@nure.ua
userId	Integer	No	Hjfswosjdv7xShS2Fjjsarbz1N8S
userFio	String	No	Іванов Іван Іванович
Created	Date	No	Apr 22, 2021

Дана таблиця містить дані про користувачів системи, їх пошту, ідентифікатор, прізвище, ім’я, по батькові та дату створення.

В таблиці 2.7 приведено таблицю userData.

Таблиця 2.7 – Таблиця userData БД сервісу для вивчення іноземної мови

Data	Type	Autocreate	Example
userId	String	No	Hjfswosjdv7xShS2Fjjsarbz1N8S

Дана таблиця містить дані про ідентифікатори користувачів.

В таблиці 2.8 приведено таблицю Data.

Таблиця 2.8 – Таблиця Data БД сервісу для вивчення іноземної мови

Data	Type	Autocreate	Example
addedDate	Date	No	May 13, 2021 at 1:06:05 AM UTC+3
parts	Array	No	[{hp1: {Object} }, {hp2: {Object}}]
words	Array	No	[{another: {Object} }, {liveforever: {Object}}]

Дана таблиця містить ідентифікатори, масив частин та масив слів.

В таблиці 2.9 приведено таблицю AddedPart.

Таблиця 2.9 – Таблиця AddedPart БД сервісу для вивчення іноземної мови

Data	Type	Autocreate	Example
addedDate	Date		May 13, 2021 at 1:06:05 AM UTC+3
finishedDate	Date		May 17, 2021 at 12:34:29 PM UTC+3
lastOpenedDate	Date		May 17, 2021 at 12:34:29 PM UTC+3
rating	Integer		3

Дана таблиця містить дані про додані частини, а саме – дату додавання, фінальну дату, дату останнього відкриття та рейтинг, який виставляють користувачі.

В таблиці 2.10 приведено таблицю AddedWords.

Таблиця 2.10 – Таблиця AddedWords БД сервісу для вивчення мови

Data	Type	Autocreate	Example
word	String	No	another
addedDate	Date	No	May 13, 2021 at 1:06:05 AM UTC+3
nextShowDate	Date	No	May 17, 2021 at 12:34:29 PM UTC+3
originText	String	No	another
transText	String	No	другой
type	Integer	No	1
bucket	Integer	No	2

Дана таблиця містить дані про слова, які користувач обрав для вивчення. Таблиця містить поля для дати додавання слова, наступну дату показу слова, оригінальний текст, текст перекладу, поле «тип», яке зберігає значення 1 або 2 – в залежності від цього можна зрозуміти, у строчці знаходиться слово чи повноцінна фраза та поле із цифровим значенням від 1 до 5 – це означає скільки разів користувач повторював певне слово.

В таблиці 2.11 приведено таблицю articleParts.

Таблиця 2.11 – Таблиця articleParts БД сервісу для вивчення мови

Data	Type	Autocreate	Example
articlePartsId	String	No	h1k1

Дана таблиця містить дані про ідентифікатор обраної статті.

В таблиці 2.12 приведено таблицю articlePart.

Таблиця 2.12 – Таблиця articlePart БД сервісу для вивчення мови

Data	Type	Autocreate	Example
articleId	String	No	hp1
articlePartId	String	No	k1
articleTitle	String	No	Harry Potter Part 1
content	Array	No	[{"Sometimes we like to be along", "Иногда нам нравится быть одним"}, {‘‘London is the capital of Greate Britan,’Лондон - столица Великобритании’}]

Дана таблиця містить дані про ідентифікатор користувача, що створив статтю, ідентифікатор її частини, назву статті та її зміст.

В таблиці 2.13 приведено таблицю Sentence.

Таблиця 2.13 – Таблиця Sentence БД сервісу для вивчення іноземної мови

Data	Type	Autocreate	Example
originText	String	No	I love Ukraine
transText	String	No	Я люблю Украину

Дана таблиця містить дані про речення, які знаходяться в кожній статті. Таблиця містить рядок для оригінального речення, та рядок для перекладу на мову користувача.

В таблиці 2.14 приведено таблицю Content.

Таблиця 2.14 – Таблиця Content БД сервісу для вивчення іноземної мови

Data	Type	Autocreate	Example
sentences	Array	No	[{"I love Ukraine", "Я люблю Украину"}, {"My mother is the best", "Моя мама самая лучшая"}]
words	Array	No	[{"Another", "Другой, иной"}, {"Mother", "Мама"}]
youtube_id	String	No	nf3UfTY3fha

Дана таблиця містить дані про речення, слова та посилання на ютуб.

В таблиці 2.15 приведено таблицю Word.

Таблиця 2.15 – Таблиця Word БД сервісу для вивчення іноземної мови

Data	Type	Autocreate	Example
originText	String	No	Another
transText	String	No	Другой, иной

Дана таблиця містить дані про слова, які знаходяться в кожному реченні кожної статті. Таблиця містить рядок для оригінального речення, та рядок для перекладу на мову користувача.

Під час розроблення сервісу для роботи з даними використано систему Firebase.

Firebase дозволяє зберігати та синхронізувати дані з хмарною базою даних NoSQL. Дані синхронізуються між усіма клієнтами в режимі реального

часу та залишаються доступними, коли інструментальний засіб переходить у автономний режим.

База даних у реальному часі Firebase – це база даних, розміщена у хмарі. Дані зберігаються у форматі JSON і синхронізуються в режимі реального часу з кожним підключеним клієнтом. Коли створюються кросплатформні програми з SDK для iOS, Android та JavaScript, усі клієнти використовують один екземпляр бази даних у реальному часі та автоматично отримують оновлення з найновішими даними [26].

За рахунок використання базою даних сокетів, клієнт отримує інформацію в реальному часі – без необхідності відправляти запити GET на сервер.

До переваг використання обраної бази даних можна віднести наступні:

– синхронізація в реальному часі для даних JSON. База даних Firebase Realtime є хмарною базою даних NoSQL, яка дозволяє зберігати і синхронізувати дані між користувачами в режимі реального часу;

– спільно працювати з пристроями. Синхронізація в реальному часі дозволяє користувачам отримувати доступ до своїх даних з будь-якого пристрою: веб- або мобільного, і це допомагає користувачам співпрацювати один з одним;

– створення безсерверних застосунків. База даних Realtime поставляється з мобільними і веб-SDK, тому можна створювати застосунки без необхідності використання серверів;

– оптимізовано для автономного використання. Коли користувачі переходять в автономний режим, SDK бази даних Realtime використовує локальний кеш на пристрої для обслуговування і збереження змін. Коли пристрій підключається до мережі, локальні дані автоматично синхронізуються;

– сильна призначена для користувача безпека. База даних Realtime інтегрується з Firebase Authentication для забезпечення простої і інтуїтивної аутентифікації для розробників [27].

Firebase забезпечує служби серверної частини, прості пакети розробника і готові бібліотеки інтерфейсу для аутентифікації користувачів різних застосунків на будь-яких платформах. Аутентифікацію можна виконувати за допомогою паролів і інтегрованих систем ідентифікації – Google, Facebook, Twitter та ін. Це значно спрощує процедуру входу в систему і забезпечує надійний захист.

2.2 Застосування методів системного аналізу предметної області

У рамках системного аналізу предметної області, якщо розглядати дане питання з боку проєктування бази даних, слід почати з опису об’єктів, що наявні в предметній області.

Є два основних підходи формування структури області [28]:

– функціональний підхід – застосовується у випадках, коли відомі і функції певної категорії користувачів, і задачі, яку вони бажатимуть виконувати. Тож база даних створюється під конкретні потреби майбутній користувачів з чітким розумінням їх потреб. За таким підходом розробник чітко розуміє мінімальний набір атрибутів, які необхідні користувачу, та може відштовхуватися від цього;

– предметний відхід – застосовується у випадках, коли немає жорсткої фіксації майбутній потреб користувача. В даному конкретному випадку потреби можуть бути багатоаспектними та дуже динамічними. Розробник не може точно виділити мінімальний набір атрибутів, які надалі знадобляться користувачу. За таким підходом до опису предметної області слід включити ще й найбільш характерні для предметної області характеристики та атрибути. Сконструйована в результаті цього підходу база даних називатиметься предметною, та, як видно з опису підходу, дана розроблена база даних може в подальшому бути використана при більшій кількості

питань та функцій, які можуть знадобитися користувачу, які можуть бути незрозумілими на етапі аналізу.

В більшості випадків рекомендовано обирати компроміс між двома методами, тобто щоб рішення було орієнтовано на потреби користувача, та одночасно з цим було здатне виконати роботу зверх потреб, та в подальшому здатне до «нарощування» функціоналу.

Техніка вирішення проблем:

– розкласти систему на складові частини з метою вивчення того, наскільки ці складові частини працюють та взаємодіють для досягнення своєї мети;

– зібрати фактичні дані, розібрати задіяні процеси, визначити проблеми та на основі цього обрати рекомендовані реальні пропозиції щодо вдосконалення функціонування системи.

Слід знайти відповіді на кожен бізнес-процес:

– що відбувається?

– як це відбувається?

– хто це робить?

– коли він це робить?

– навіщо це відбувається?

– як це можна вдосконалити?

До етапів аналізу системи належить:

– пошук фактів;

– розуміння поточної системи;

– складання діаграм потоків даних;

– визначення вимог користувача;

– інтерпретація вимог користувача;

– узгодження цілей з користувачем;

– збір даних із поточної системи.

Фази аналізу системи поділяються на наступні:

– етап визначення сфери дії (що є проблемою?) – чи варто розглядати проект для вирішення проблеми;

– етап аналізу проблем (що є вирішенням?) – чи варто будувати нову систему;

– етап аналізу вимог (які вимоги?) – чого саме потребують користувачі, та що очікують від нової системи;

– етап логічного проєктування (що слід зробити?) – що повинна робити нова система, щоб задовільнити потреби користувачів;

– етап аналізу рішення (яке рішення?) – яке рішення з усіх допоможе вирішити проблему.

Є два основні підходи до системного аналізу.

Розглянемо кожен з них та їх особливості.

Керований аналіз має наступні характеристики:

– структурований аналіз;

– інформаційна інженерія;

– об’єктно-орієнтований аналіз.

Також важливо зазначити, що він наголошує на кресленні моделей зображувальних систем для документування та перевірки існуючих та/або пропонованих систем [29]. Розроблена модель системи стає проектом проєктування та побудови вдосконаленої системи.

В даному випадку під моделлю мається на увазі зображення, реальність або бачення. Оскільки «картинка коштує тисячі слів», більшість моделей використовують картинки, щоб зобразити реальність чи бачення.

Керований аналіз в свою чергу поділяється на три типи [30]:

– структурований аналіз (фокус на потоці даних через процеси, ключова модель – діаграма потоку даних);

– інформаційна інженерія (фокус на структурі збережених даних, ключова модель – діаграма взаємозв’язків, ілюструє та синхронізує дані та процеси системи);

– об’єктно-орієнтований аналіз (інтегрованість даних та процесів у об’єкти, ілюструє об’єкти системи з різних точок зору, таких як структура та поведінка).

Прискорений системний аналіз має наступні характеристики:

– прототипування виявлення;

– швидкий архітектурний аналіз.

Важливо відмітити, що за даним підходом наголошують на побудові прототипів, щоб швидше визначити вимоги бізнесу та користувачів до нової системи. Під прототипом мається на увазі невеликий, неповний, але робочий зразок бажаної системи.

Розрізняють два види: прототипування Discovery та швидкий архітектурний аналіз.

Прототипування Discovery передбачає визначення бізнес-вимог користувачів побудовою невеликої, репрезентативної або робочої моделі вимог користувачів, щоб їх виявити або перевірити.

Швидкий архітектурний аналіз передбачає виведення системної моделі з існуючих систем або прототипів виявлення. Він подібний до зворотного проєктування.

Системний аналіз – це ітераційний процес, який триває до тих пір, поки не з’явиться бажане та прийнятне рішення.

2.3 Моделювання структури та наповнення вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови

При моделюванні системи важливим є визначити усі сценарії, які може виконувати користувач. На основі цього в подальшому розробник може проектувати систему.

На рисунку 2.2 зображено діаграму прецедентів вебсистеми для дистанційного вивчення іноземної мови [31].

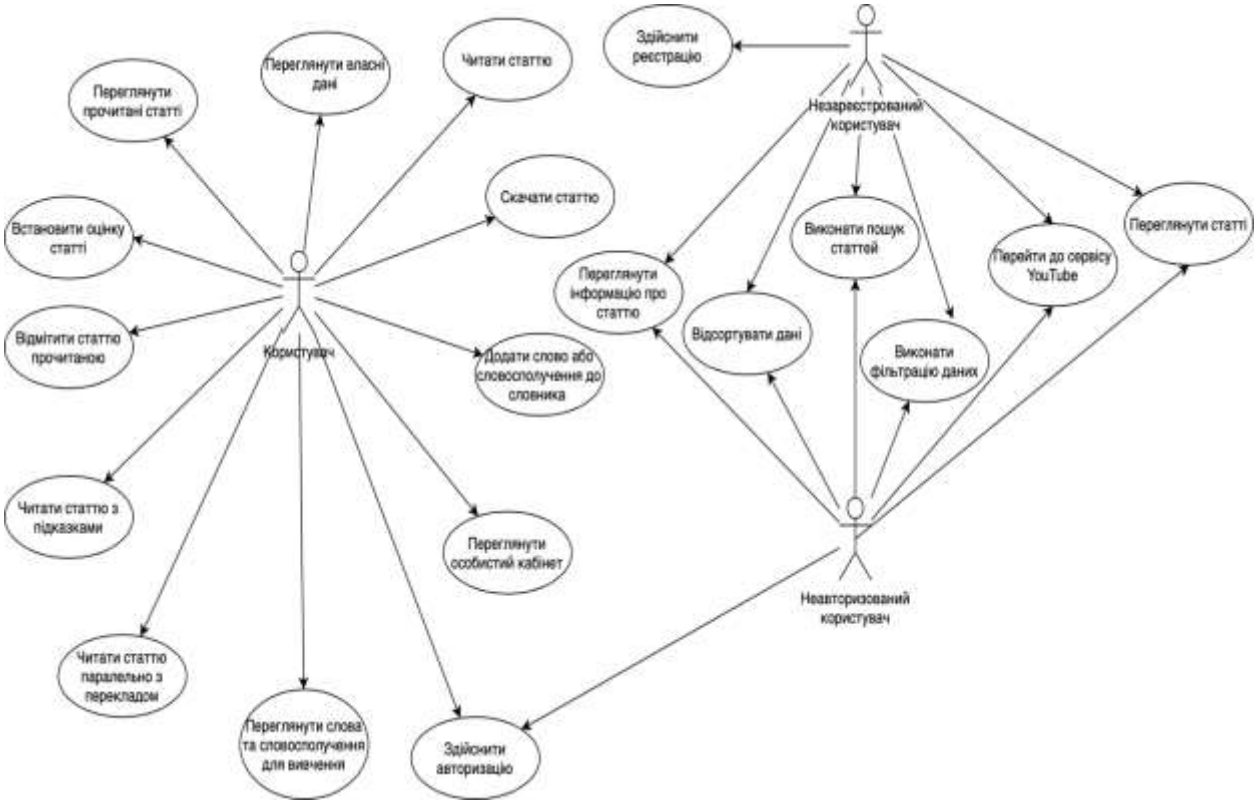

Рисунок 2.2 – Use Case діаграма

Як можна бачити з діаграми, система умовно поділена на три ролі – незареєстрований користувач, неавторизований користувач та користувач. Система не передбачає наявність ролі Адміністратор, проте він може маніпулювати даними через базу даних, шляхом внесення змін в неї напряму.

Незареєстрований користувач може пройти реєстрацію та містить увесь функціонал неавторизованого користувача. Його виділено в окрему роль, щоб показати, що самостійно реєстрація на сайті можлива та усі дії незареєстрованого користувача можна зробити й без реєстрації.

Неавторизований користувач може переглядати наявні на сайті статті, переглянути інформацію про них, перейти до YouTube сторінки, а також виконати пошук за допомогою наявних пунктів сортування та фільтрації.

Користувач авторизований містить усі можливості неавторизованого користувача, та доповнює їх власними пунктами, а саме: користувач може скачувати статтю, після чого йому доступна можливість прочитання статті,

відмічати статтю як прочитану та ставити оцінку, обирати в якому форматі бажає читати частину – з підказками, коли текст перекладу можна буде відкрити до кожного речення окремо, чи паралельно, коли в сусідньому вікні одразу буде відображено переклад. Також користувач може додавати слова або словосполучення до словника для подальшого вивчення через особистий кабінет. В особистому кабінеті користувач може переглядати слова до вивчення, відмічати їх як вивчені, та переглядати прочитані та скачані статті, а також власні дані.

Також важливим кроком проєктування системи є створення діаграми послідовності.

Ціллю діаграми послідовності є візуалізація інтерактивної поведінки системи. Візуалізація взаємодії є сама по собі складною задачею. З цього слідує, що рішення полягає в тому, щоб використати різноманітні типи моделей, для повноцінного охоплення різних аспектів взаємодій.

Діаграма послідовності (також звана як Sequence diagram) – UML-діаграма, на якій для деякого набору об’єктів на єдиній тимчасової осі показаний життєвий цикл об’єкта (створення-діяльність-знищення якоїсь сутності) і взаємодія акторів (дійових осіб) інформаційної системи в рамках прецеденту.

Діаграми послідовності та співробітництва використовуються для відображення динамічної природи, але під іншим кутом.

Створимо діаграму послідовності (рис. 2.3).

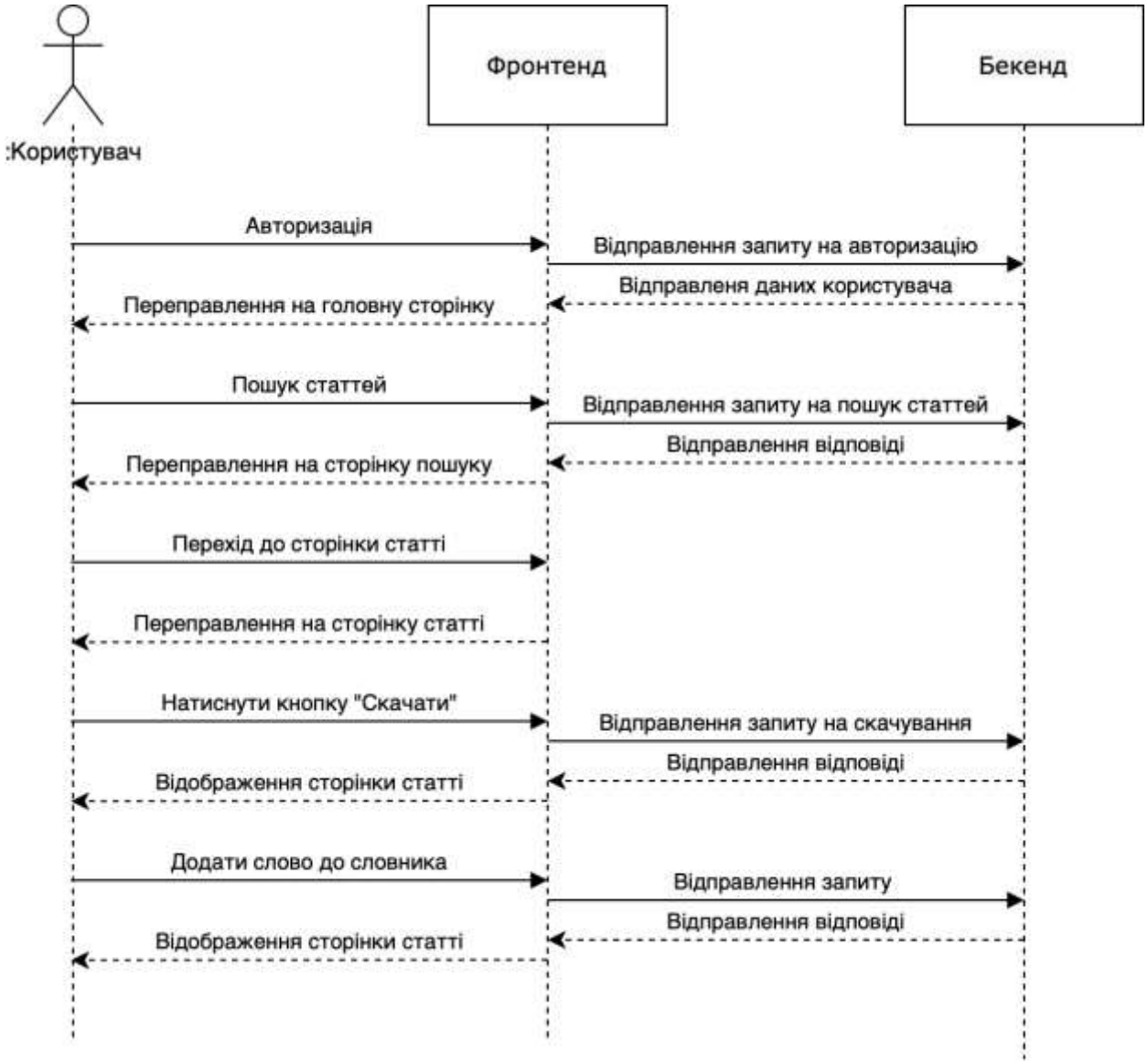

Рисунок 2.3 – Діаграма послідовностей

Під час розробки діаграми, було вирішено відобразити послідовності взаємодії користувача з Front-end частиною та Backend, яка представлена серверами та базою даних вебсервісу у випадку, коли користувач бажає віднайти бажану статтю, перейти до неї та скачати необхідну частину. На діаграмі відображено послідовність кроків, а саме послідовність запитів до сервера та відповідей системи для проходження кроків.

3 РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

3.1 Вибір інструментальних засобів для створення моделі

Під час проєктування системи було використано певні інструментальні засоби Rational Rose для створення моделі майбутнього сервісу. В даному випадку були використані такі засоби:

– діаграма варіантів використання;

– діаграма послідовності;

– діаграма діяльності.

Тепер слід розглянути кожен з методів детально.

Першим засобом для побудови об’єктної моделі системи була обрана одна з моделей формалізації процесу постановки цілей і завдань проекту, яка була запропонована фірмою Rational і увійшла в стандарт мови UML – діаграма варіантів використання (Use Case), іноді її також називають діаграмою прецедентів [32]. Варіант використання являє собою типову взаємодія користувача і проектованої системи. Варіанти використання характеризуються рядом властивостей:

– варіант використання охоплює деяку очевидну для користувачів функцію;

– варіант використання може бути як невеликим, так і досить об’ємним;

– варіант використання вирішує деяку дискретну задачу користувача.

У найпростішому випадку варіант використання створюється в процесі обговорення з користувачами тих речей, які вони хотіли б отримати від системи [33]. При цьому кожній окремій функції, яку вони хотіли б реалізувати, присвоюється певне ім’я і записується її короткий текстовий опис.

Це все, що необхідно в фазі аналізу. Знання деяких деталей може знадобитися, якщо передбачається, що даний варіант використання містить важливі архітектурні відгалуження. Більшість варіантів використання може бути деталізовано під час конкретної ітерації в процесі проєктування.

Дійові особи можуть грати різні ролі по відношенню до варіанту використання. Вони можуть застосовувати його результати або самі безпосередньо в ньому брати участь.

Хорошим джерелом для ідентифікації варіантів використання служать зовнішні події. Для цього необхідно перерахувати всі події, що відбуваються в зовнішньому світі, на які система повинна реагувати. Будь-яка конкретна подія може спричинити за собою реакцію системи, яка потребує втручання користувачів, або, навпаки, викликати чисто призначену для користувача реакцію [34]. Ідентифікація подій, на які необхідно реагувати, допоможе ідентифікувати варіанти використання.

Діаграми прецедентів, або діаграми використання (Use Case Diagrams), описують, що виконує система з погляду її користувачів.

Прецедент, або варіант використання (Use Case), є коротким описом сценаріїв для одного завдання або мети [35].

Діаграми використання безпосередньо зв’язані зі сценаріями. Сценарій (Scenario) може служити для демонстрації виконання екземпляра варіанта використання.

Актор (Actor) – це абстрактне поняття, що характеризує зовнішнього користувача (користувачів), взаємодіючих із системою. Актор є роллю, що можуть виконувати люди або об’єкти.

Варіант використання є послідовністю зв’язаних транзакцій, виконуваних актором у системі, він є набором функціональних можливостей.

Стандартною піктограмою для актора є схематична людина, під якою зазначене його ім’я. Варіанти використання представляються у вигляді овалів. Зв’язки зображуються у вигляді ліній, що з’єднують акторів з

варіантами використання. Варто зазначити, що один варіант використання може бути пов’язаний з декількома акторами.

Діаграми використання можуть бути корисні в трьох областях.

– визначення вимог (при аналізі та проектуванні системи нові варіанти використання часто відповідають новим вимогам до системи);

– зв’язок із клієнтами (проста нотація діаграм використання для зв’язку розробників із клієнтами);

– генерація тестів (колекція сценаріїв може використовуватися, як набір тестових варіантів для цих сценаріїв).

Для побудови діаграми використання необхідно виконати наступні кроки:

– визначити акторів;

– визначити варіанти використання;

– додати акторів, варіанти використання на діаграму використання та визначити асоціації.

При побудові діаграми необхідно розглянути всі аспекти розглянутої системи.

Наступною є діаграма послідовностей.

Діаграма послідовностей – діаграма взаємодії, яка зображує, як виконуються дії, які повідомлення надсилаються і коли.

Діаграми послідовностей організовані відповідно до часу. З плином часу слід спускатися по діаграмі вниз. Взаємодіючі об’єкти перебувають у списку зліва направо згідно з тим, коли вони беруть участь в послідовності передачі повідомлень.

Діаграми послідовностей показують взаємодію об’єктів, що розташовані у часовій послідовності [36]. Можна використовувати потік подій, щоб визначити, які об’єкти і взаємодії потрібні, щоб досягти функціональності, зазначеної потоком подій.

Діаграми послідовностей – прекрасний інструмент для початку роботи, тому що вони показують розробнику і замовнику крок за кроком, що має

вийти. Як правило, створюють діаграму послідовностей для кожного основного потоку кожного варіанту використання.

Об’єкти розташовані в горизонтальній послідовності, між ними передаються повідомлення. Вісь часу орієнтована зверху вниз.

Елемент Актор може використовуватися для подання користувача, що ініціює потік подій.

Кожен об’єкт має пунктирну лінію, звану «лінією життя», де цей елемент існує і потенційно бере участь у взаємодіях. Фокус управління позначається прямокутником на лінії життя об’єкта.

Повідомлення, якими обмінюються об’єкти, можуть бути декількох типів, повідомлення також можуть бути налаштовані для відображення операцій і властивостей вихідного та цільового елементів.

Стереотипні елементи, такі як кордони, елементи управління і сутності, можуть використовуватися для моделювання користувальницького інтерфейсу, контролерів і елементів бази даних, відповідно.

Повторюваний потік обміну повідомленнями може бути позначений як фрагмент з типом «цикл».

Також використовувалася діаграма діяльності.

Діаграми діяльності представляють динаміку системи. Це блок-схеми, які використовуються для відображення робочого процесу системи; тобто вони показують потік управління від діяльності до діяльності в системі, які дії можна виконувати паралельно, і будь-які альтернативні шляхи через потік [37]. На цьому етапі життєвого циклу можуть бути створені діаграми активності для подання потоку в різних сценаріях використання або вони можуть бути створені для представлення потоку в конкретному сценарії використання. Пізніше протягом життєвого циклу можуть бути створені діаграми активності, щоб показати робочий процес операції.

Діаграми діяльності містять дії, переходи між діями, точками прийняття рішень і смугами синхронізації. В UML дії представлені у вигляді прямокутників з округленими краями, переходи малюються як спрямовані

стрілки, точки прийняття відображаються як ромби, а смуги синхронізації малюються як товсті горизонтальні або вертикальні смуги.

Подія представляє собою продуктивність деякої поведінки в робочому процесі.

Переходи використовуються для відображення переходу контролю від діяльності до діяльності. Вони зазвичай запускаються завершенням поведінки в вихідному дії.

При моделюванні робочого процесу системи часто необхідно показати, де потік гілок управління, заснованих на точці прийняття рішення. Переходи від точки прийняття рішення містять умову охорони, яка використовується для визначення того, який шлях від точки прийняття рішення виконується. Рішення разом з умовами їх охорони дозволяють показувати альтернативні шляхи через робочий процес.

У робочому процесі, як правило, є деякі дії, які можуть виконуватися паралельно. Панель синхронізації дозволяє вказати, які дії можуть виконуватися одночасно. Панелі синхронізації також використовуються для відображення у робочому процесі; тобто які дії повинні бути завершені, перш ніж обробка може бути продовжена. Проте, панель синхронізації може мати багато вхідних переходів і один вихідний перехід, або один вхідний перехід і багато вихідних переходів [38].

Плавні смуги можуть використовуватися для поділу діаграми активності. Зазвичай це робиться для того, щоб показати, яка особа або організація несе відповідальність за діяльність, що міститься в плавальній смузі.

Існують спеціальні символи, які використовуються для відображення початкових і кінцевих дій в робочому процесі. Початкова вправа відображається за допомогою суцільного заповненого кола, а останні дії відображаються за допомогою заповненого кола усередині пустого кола. Як правило, існує одна початкова дія для робочого процесу, і може бути кілька кінцевих дій (по одному для кожного альтернативного потоку в процесі).

Після моделювання вебзастосунку було почато процес розробки. Для кодування програмного застосунку було використано мову програмування Java Script.

JavaScript – єдина мова програмування, яка працює в браузерах спочатку (мова, що інтерпретується без необхідності компіляції). Тому вона використовується в якості доповнення HTML і CSS для створення вебсторінок [39].

JavaScript – це мова програмування, що відповідає за забезпечення більшої інтерактивності і динамічності вебсторінок. Коли JavaScript запущений в браузері, йому не потрібен компілятор. Браузер читає код безпосередньо, без необхідності в третіх особах. Тому він визнаний одним з трьох рідних мов Інтернету поряд з HTML (контент і його структура) і CSS (дизайн і структура контенту).

Не можна плутати JavaScript з Java, яка є зовсім іншою мовою програмування. Плутанина походить від назви, зареєстрованою тією ж компанією, яка створила Java (Sun Microsystems). JavaScript (JS) був створений пізніше, і американська компанія просто змінила назву, яку дали йому його творці при покупці проекту (LiveScript). Мова програмування Java була орієнтована на набагато більші речі, ніж Інтернет з моменту свого створення.

За допомогою цієї мови програмування на стороні клієнта (не працює на сервері) можна створювати ефекти і анімації без будь-якої взаємодії або реагування на події, викликані самим користувачем, такі як натискання кнопки і модифікації DOM (модель об’єкта документу). Тому він не має нічого спільного з мовою програмування Java, так як його основна функція полягає в допомозі в створенні динамічних вебсторінок.

Програмний код JavaScript виконується в браузерах, будь то настільний комп’ютер або мобільних, будь то Android або iPhone. Виконується абсолютно однаково, не має значення в типі пристрою, який запускає браузер.

JavaScript здатний виявляти помилки в формах, створювати красиві повзунки, які адаптуються під будь-який екран, ефективно виконувати математичні обчислення, легко змінювати елементи вебсторінки. Але JS також відповідає за надання таких інструментів, як Google Analytics, Google Tag Manager, Facebook Pixel і багатьох інших, які є яскравими прикладами JavaScript [40].

Існує технологія під назвою AJAX, яка дозволяє обмінюватися інформацією з сервером без необхідності перезавантажувати сторінку. Тобто завантажуємо зі сторінки тільки те, що необхідно. Ця технологія, розроблена в JavaScript, стала одним з основних досягнень в веброзробці. Хоча візуально для кінцевого користувача вона зовсім невиразний, це допомагає йому отримувати більше повідомлень, електронних листів, тощо – і все це просто натиснувши кнопку, без необхідності перезавантажувати сторінку.

JavaScript зараз є найпопулярнішою мовою. Фактично, протягом багатьох років була створена версія, яка може бути запущена також на стороні сервера (Node JS). Тому зараз JavaScript виконується в браузерах і серверах, створюючи навколо нього дуже велике співтовариство розробників, майже повно стекових. Наприклад, серверний JavaScript конкурує нарівні з PHP.

Як і практично з будь-якою мовою програмування, можема займатися об’єктно-орієнтованим програмуванням на JavaScript. Без сумніву, те, як об’єкти створюються, модифікуються і відображаються в браузері, було однією з найбільших причин його популярності.

В даний час є деякі практики, не дуже рекомендовані SEO, де JS піклується про численні функції стилю. Наприклад, багато тем і плагінів WordPress використовують скрипти, щоб зробити вебдизайн чуйним. Сучасні браузери інтерпретують це без проблем.

Найбільш часто використовувана бібліотека JavaScript в історії і до сих пір використовується jQuery. З jQuery можна було б зробити більше речей, писати менше. З набагато простішим синтаксисом можна було б змінювати

сайт, створювати плагіни, анімувати відеоігри і багато іншого. В даний час jQueey втратив місце в користь інших більш модельних технологій, таких як React або Angular.

3.2 Етапи створення моделі вебзастосунку

Створення моделі вебзастосунку було виконано в декілька етапів:

– вивчення літератури за темою роботи;
– постановка задачі;
– вибір технологій розробки;
– проєктування моделі вебзастосунку;
– розробка програмної частини;
– тестування програмного застосунку;
– виправлення дефектів.

На першому етапі було опрацьовано літературу щодо сервісів для дистанційного вивчення іноземної мови. В результаті зроблено висновки щодо функціоналу систем, виведено їх недоліки та почато планування розроблюваної системи, виведення цілей та шляхів їх досягнення. На етапі постановки задачі було виведено функціонал вебзастосунку, виходячи з результатів попереднього етапу практики, який приведено в пункті 1.2 Постановка задачі.

На наступному етапі було проведено вибір технологій розробки. Для цього зроблено аналіз ринку аналогічних систем та вирішено використовувати засоби для розробки вебзастосунку. Опрацьовано сучасні технології розробки та зупинено вибір на базі даних Firebase, мові програмування JavaScript, Vue фреймворці та бібліотеці Vuetify. Дані технології наразі популярні на ринку веброзробки та надають необхідні можливості для розробки застосунку, який виконував би усі необхідні функції.

На етапі проєктування моделі вебзастосунку за допомогою Rational Rose було побудовано діаграми варіантів використання, послідовності та діяльності. Дані засоби моделювання допомогли краще продумати структуру застосунку та якісніше зрозуміти потреби кінцевого користувача. На цьому етапі було кінцево сформовано вимоги до програмної системи.

На етапі розробки програмного застосунку виконувалося кодування сервісу, реалізація усього функціоналу та створення інтерфейсу. Інтерфейс застосунку виконано зрозуміло та за дотриманням усіх вимог юзабіліті, він надає користувачам доступ до усього функціоналу, надає користувачу можливість вивчити себе та розуміти усі процеси, які наразі відбуваються в системі.

На етапі тестування програмного застосунку було протестовано готовий вебзастосунок по усьому функціоналу усіх прецедентів та зафіксовано усі помилки, які можуть виникнути у кінцевого користувача. Під час тестування було проведено як позитивне тестування, під час якого очікувалося використання сервісу так, як того очікує система, та негативне тестування, під час якого система отримала ті варіанти тестів, яких не очікувалося від кінцевого користувача. Усі помилки було зафіксовано для наступного етапу.

Останнім етапом розробки вебзастосунку стало виправлення усіх дефектів, віднайдених на попередньому етапі – етапі тестування.

В результаті розробки сервісу отримана готова програмна система, яка була створено відповідно до усіх вимог, та складається з вебзастосунку. Сервіс побудовано за залученням сучасних технологій, містить увесь необхідний функціонал, який було виведено на етапі постановки задачі, та реалізовано на етапі розробки програмного застосунку. Вебсервіс протестовано на наявність дефектів, після чого усі знайдені дефекти було виправлено.

Система працює відповідно до потреб кінцевого користувача.

Під час розробки системи виникли складнощі під час роботи з новою базою даних, яка не являлася реляційною, та мала інший логічний підхід – Firebase. Дана БД інакше зберігає дані, які виглядають приблизно наступним чином. На рисунку 3.1 приведено приклад структури таблиці з серверного сховища даних.

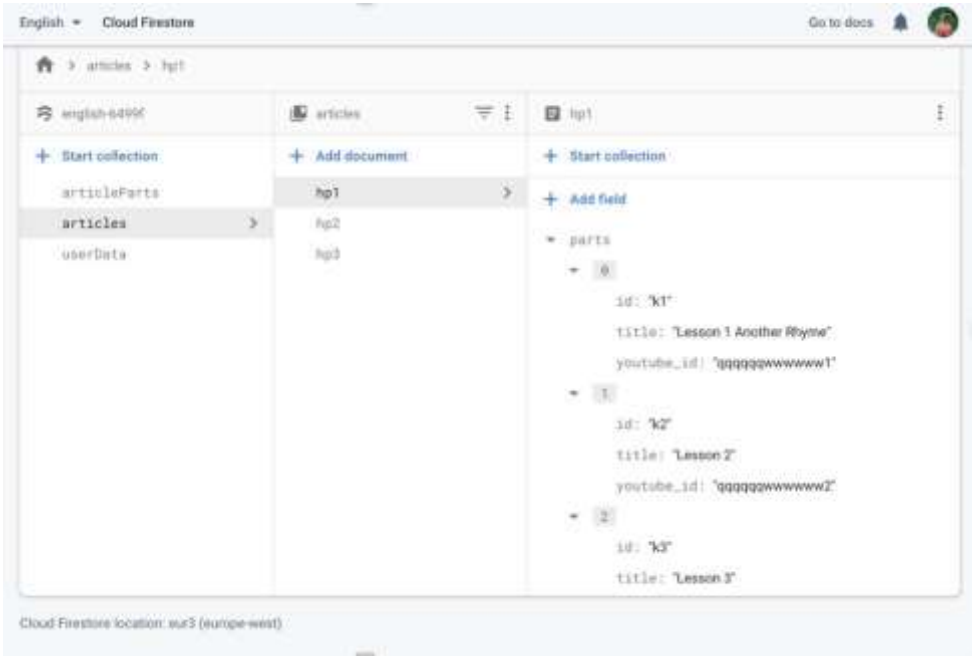

Рисунок 3.1 – Приклад структури таблиці в базі даних Firebase

Складність полягала у властивості розкладу до декількох рівнів. Проте в процесі опрацювання матеріалу щодо роботи з не реляційною базою даних, було набуто необхідних знань та навичок, в результаті чого вдалося створити базу даних.

3.3 Тестування розробленого вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови та аналіз результатів

Під час тестування було протестовано усіх прецедентів системи та їх функціонал. Сервіс має наступні ролі:

– незареєстрований користувач;

– неавторизований користувач;

– зареєстрований користувач.

Надалі буде розглянуто результати тестування сервісу для кожної з ролей. Їх функціонал було приведено в підрозділі 2.3 Моделювання структури та наповнення вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови, та приведено на діаграмі Use Case.

Головна сторінка представлена для усіх користувачів однаково, та приведена на рисунку 3.2.

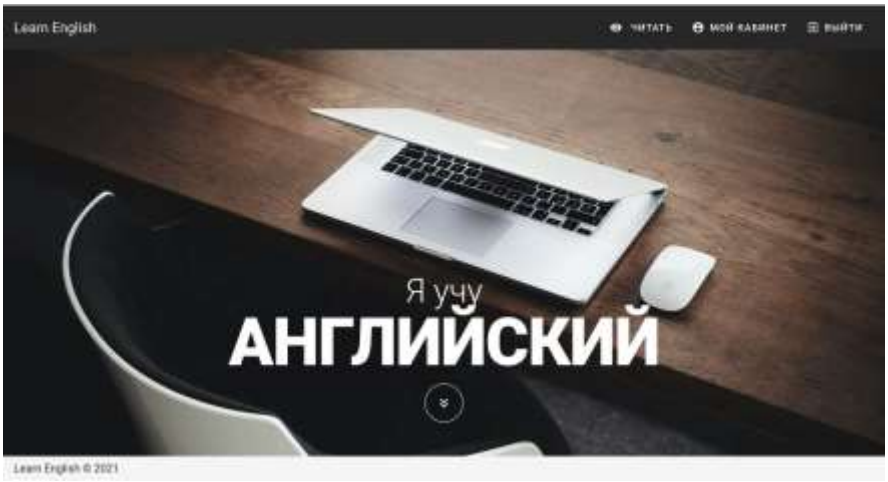

Рисунок 3.2 – Головна сторінка сайту

Нижче користувач бачить сторінку, де приведено інформацію про сервіс, та які можливості він надає (рис. 3.3).

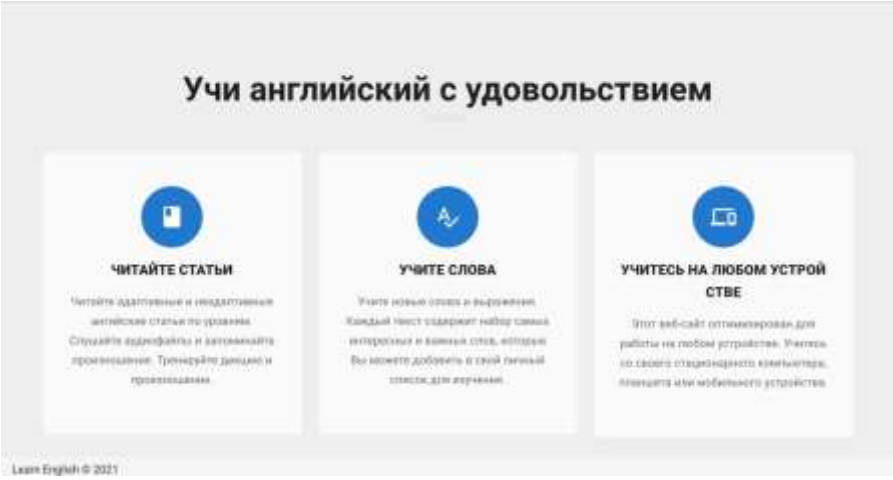

Рисунок 3.3 – Інформація про функціонал сервісу

Також користувач може переглянути випадкові статті зі списку наявних на сайті до прочитання, що приведено на рисунку 3.4.

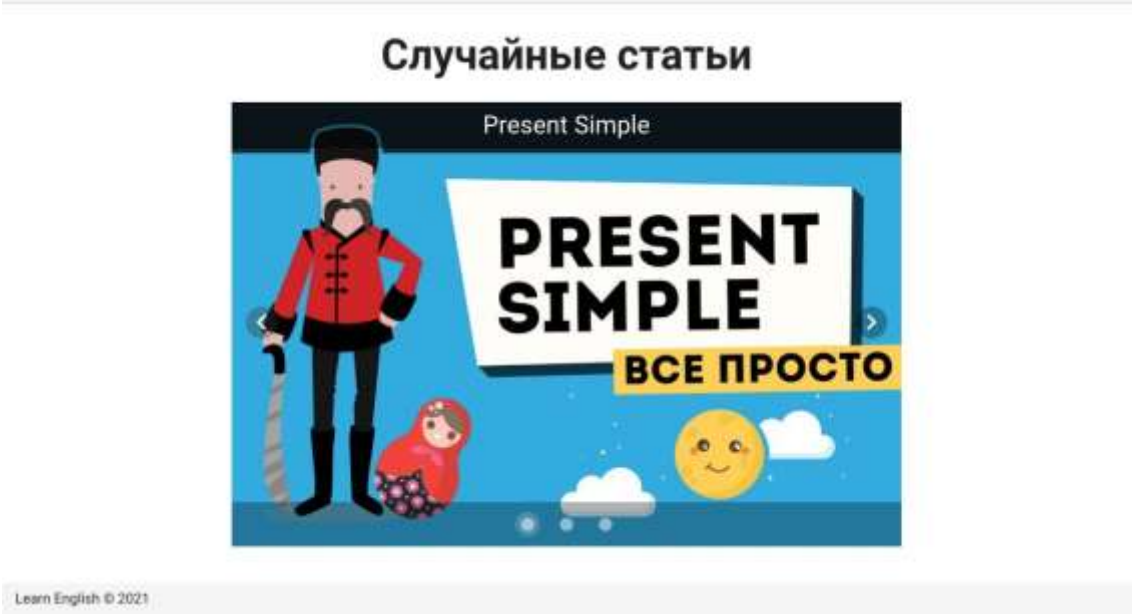

Рисунок 3.4 – Випадкові статті сайту для вивчення англійської мови

Надалі користувачу доступна реєстрація, яка приведена на рисунку 3.5. В даному вікні незареєстрований користувач повинен увести свої дані, такі як ім’я, електронну пошту та пароль, після чого буде виконана реєстрація нового користувача на сервісі.

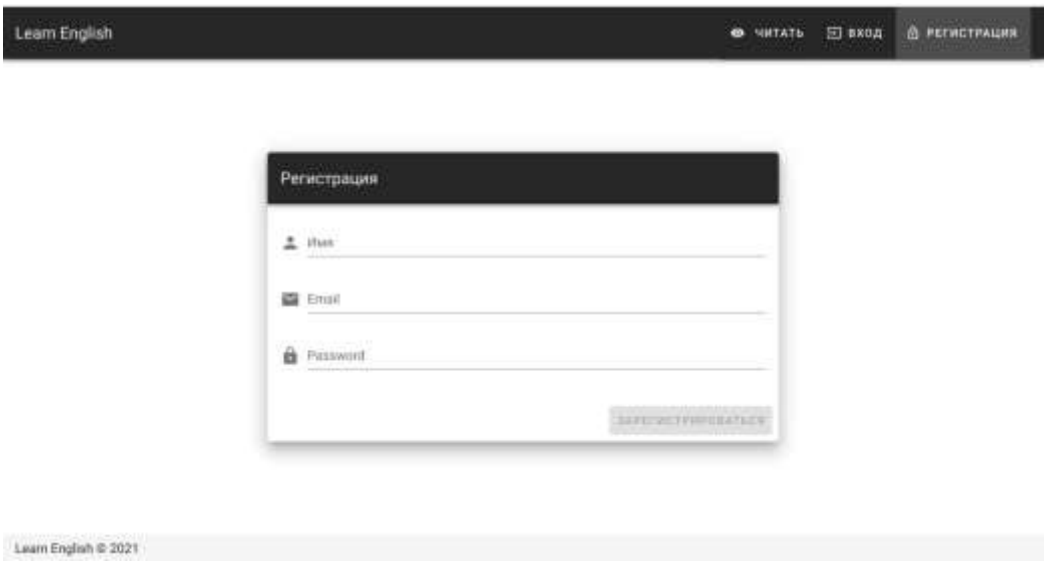

Рисунок 3.5 – Сторінка реєстрації сайту для вивчення англійської мови

Не авторизований користувач може виконати авторизацію за допомого. Функціональної кнопки у верхньому меню сервісу. Після цього йому буде доступне вікно, де слід ввести свої дані для авторизації – електронну пошту та актуальний пароль (рис. 3.6).

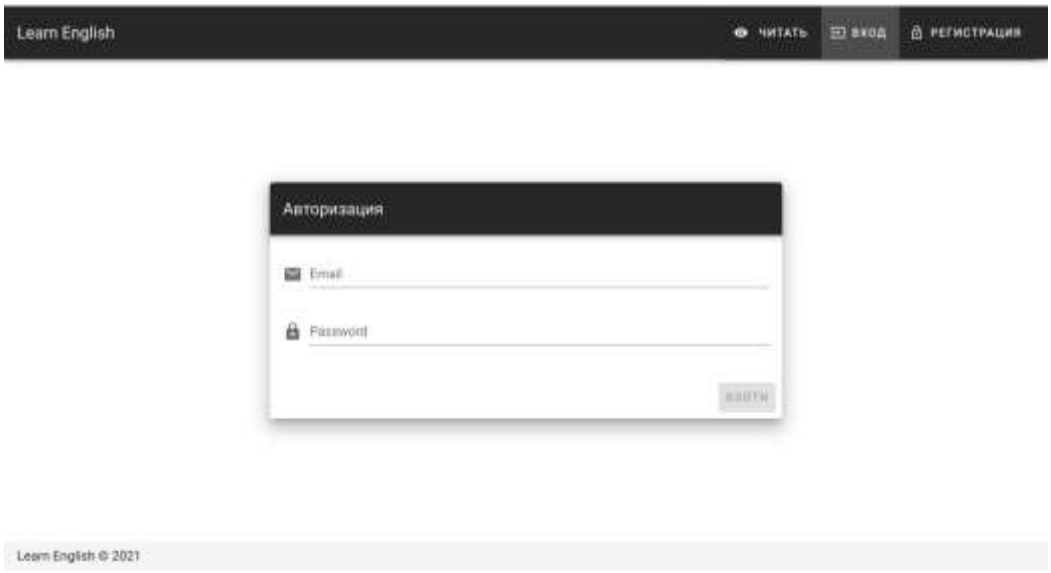

Рисунок 3.6 – Сторінка авторизації сайту для вивчення англійської мови

Користуючись верхнім меню, користувач може перейти до наявних в системі статей, на якій може задати фразу для пошуку необхідної статті та рівень знань англійської мови для пошуку статей за критерієм (рис. 3.7).

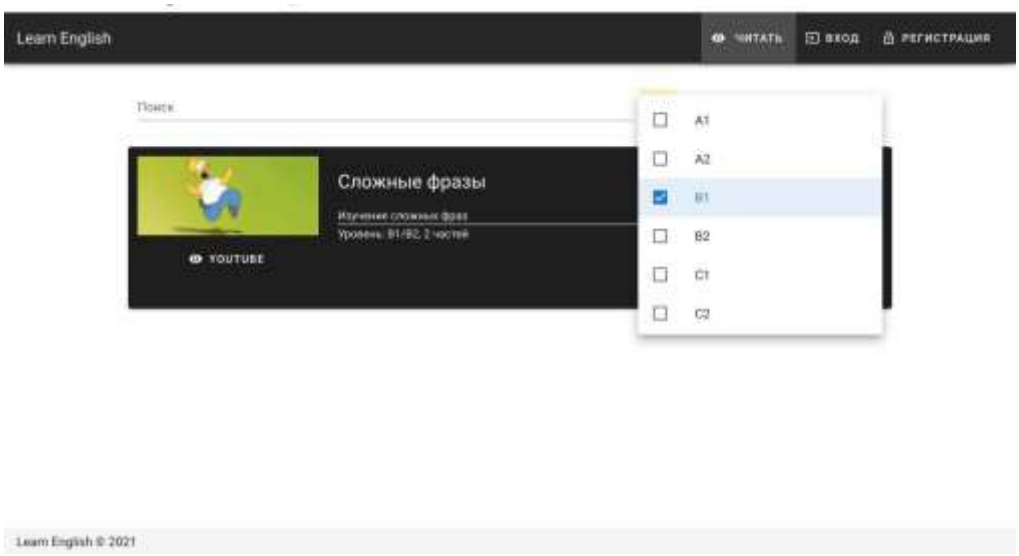

Рисунок 3.7 – Пошук статтей на сайті для вивчення англійської мови

Надалі функціонал авторизованого та неавторизованого користувача відрізняється.

Неавторизований користувач при перегляді статей не має можливості виповнити завантаження обраного матеріалу, лише можливість перейти до YouTube ролику, що зображено на рисунку 3.8.

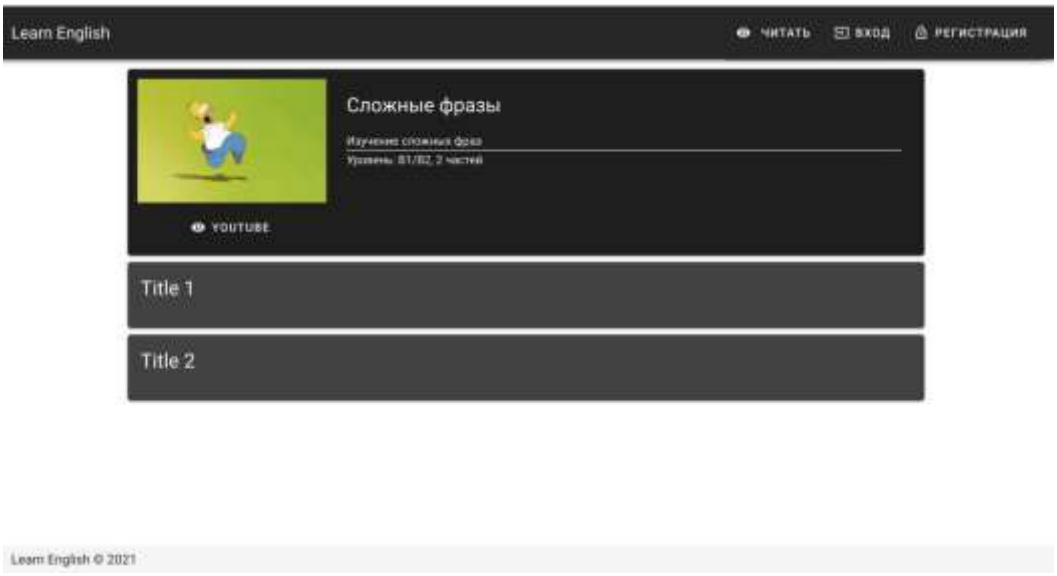

Рисунок 3.8 – Сторінка статті для неавторизованого користувача

Авторизований користувач бачить іншу картину. Йому доступні статті до скачування (рис. 3.9).

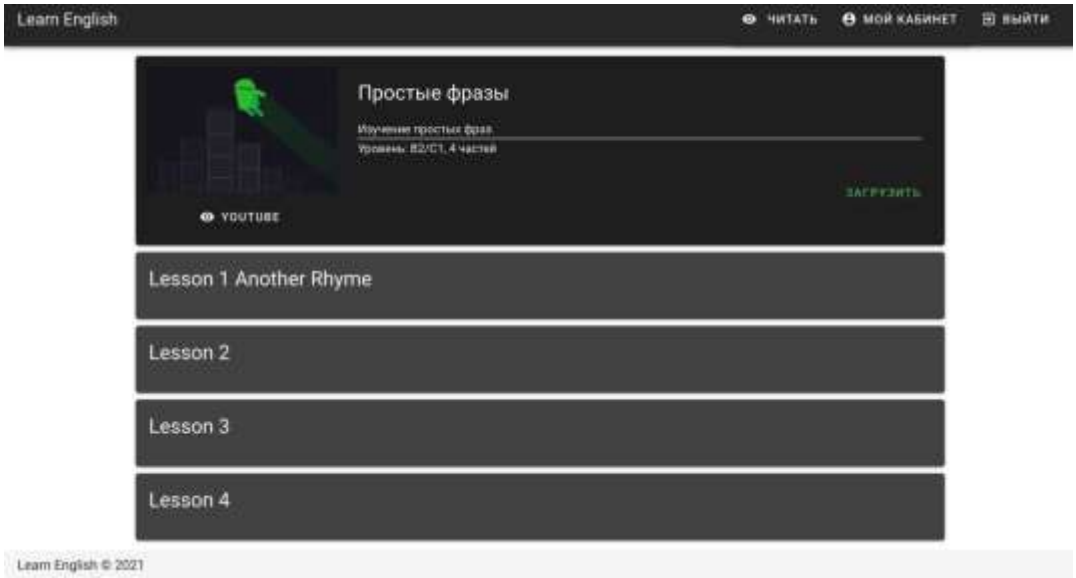

Рисунок 3.9 – Сторінка статті для авторизованого користувача

Після скачування відповідної статті, користувач отримує доступ до прочитання обраної частини статті (рис. 3.10).

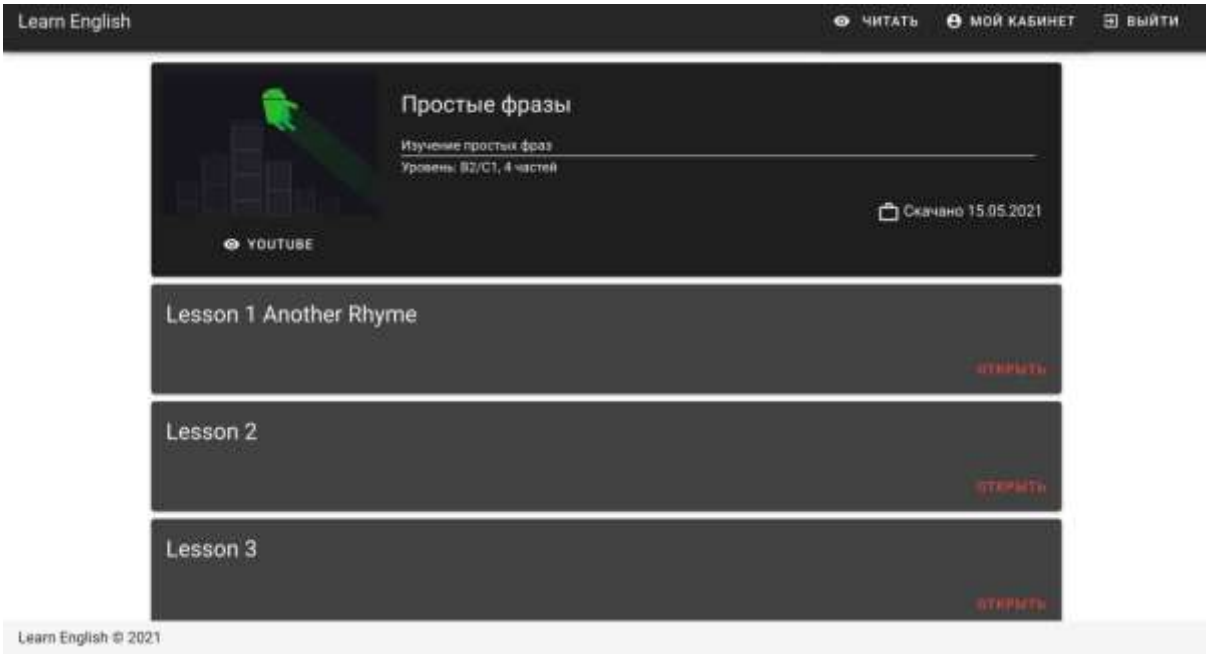

Рисунок 3.10 – Сторінка статті після скачування

При переході до обраної частини статі користувач бачить іншу сторінку, яка приведена на рисунку 3.11.

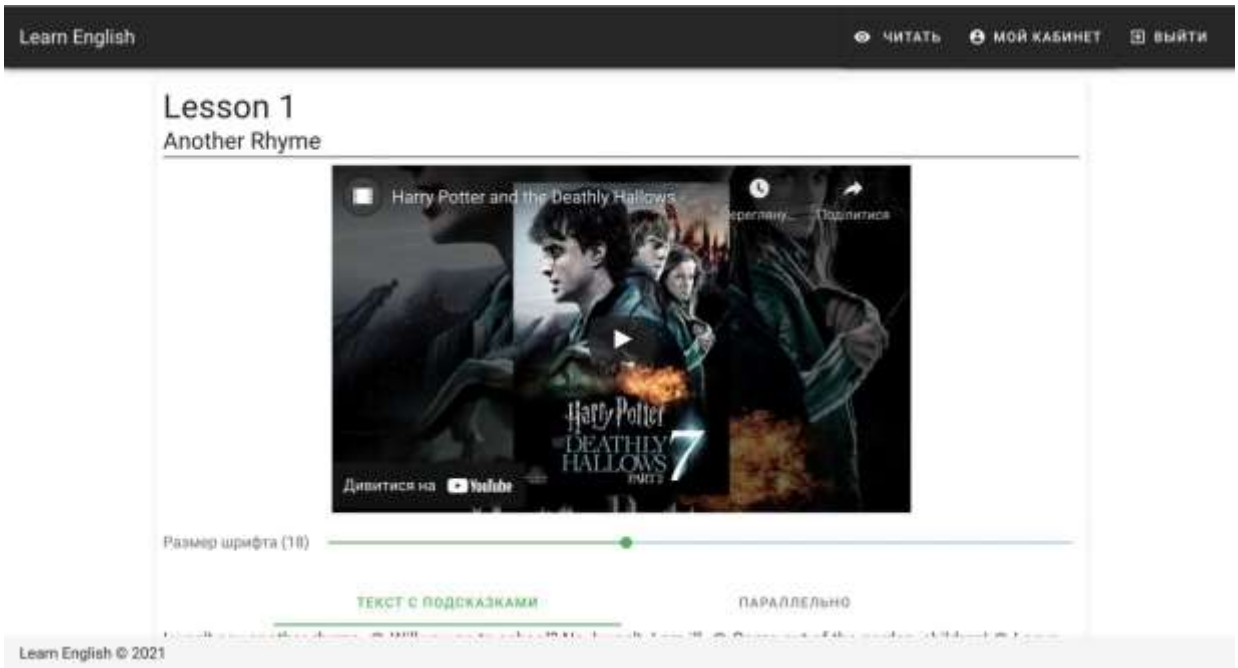

Рисунок 3.11 – Сторінка частини статті сайту для вивчення англійської мови

Користувачу доступне читання статей у двох форматах:

– текст з підказками;

– паралельно.

За замовчуванням стоїть читання тексту з підказками, приклад якого можна побачити на рисунку 3.12.

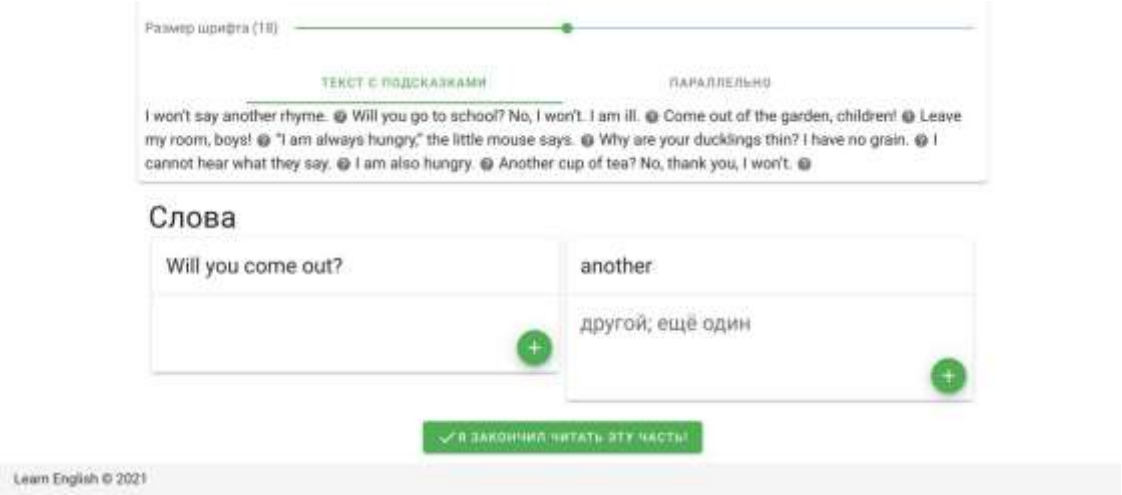

Рисунок 3.12 – Читання статті з підказками

Користувач може переключитися на читання тексту паралельно до підказок, в такому випадку він буде бачити дві окремі колонки, де ліва містить текст в оригіналі, а права – в перекладі (рис. 3.13).

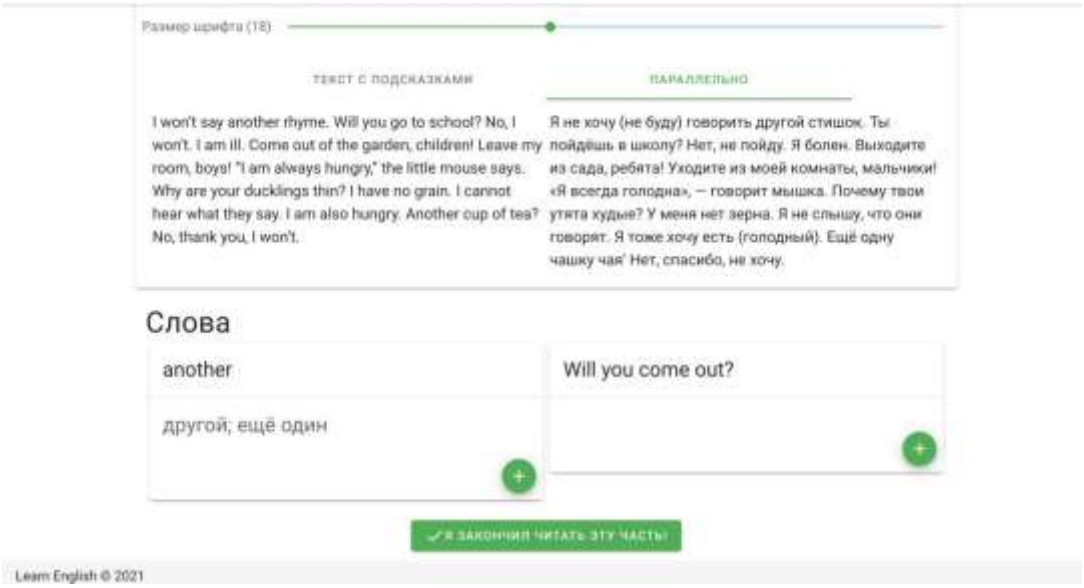

Рисунок 3.13 – Читання статті паралельно з перекладом

Користувачу доступна зміна розміру шрифту, для чого він може перетягти повзунок, після чого текст динамічно зміниться до обраного розміру, що можна побачити на рисунку 3.14.

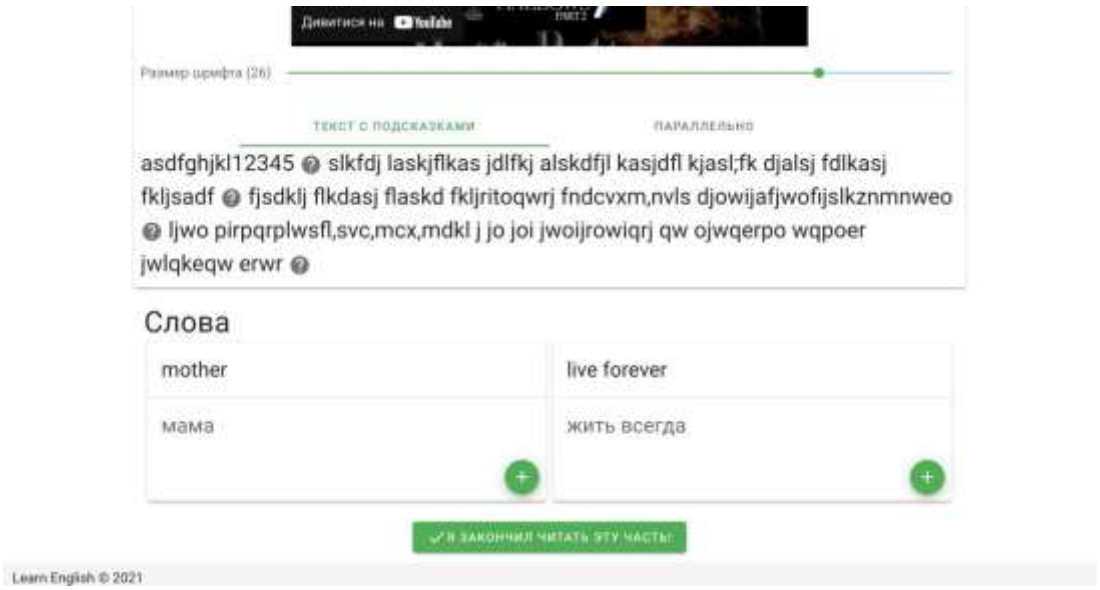

Рисунок 3.14 – Зміна розміру шрифту під час читання статті

Під статтею користувач бачить наявні до вивчення слова та словосполучення. Тут він може натиснути на кнопку «+» біля обраного слова, щоб додати його до словника (рис. 3.15).

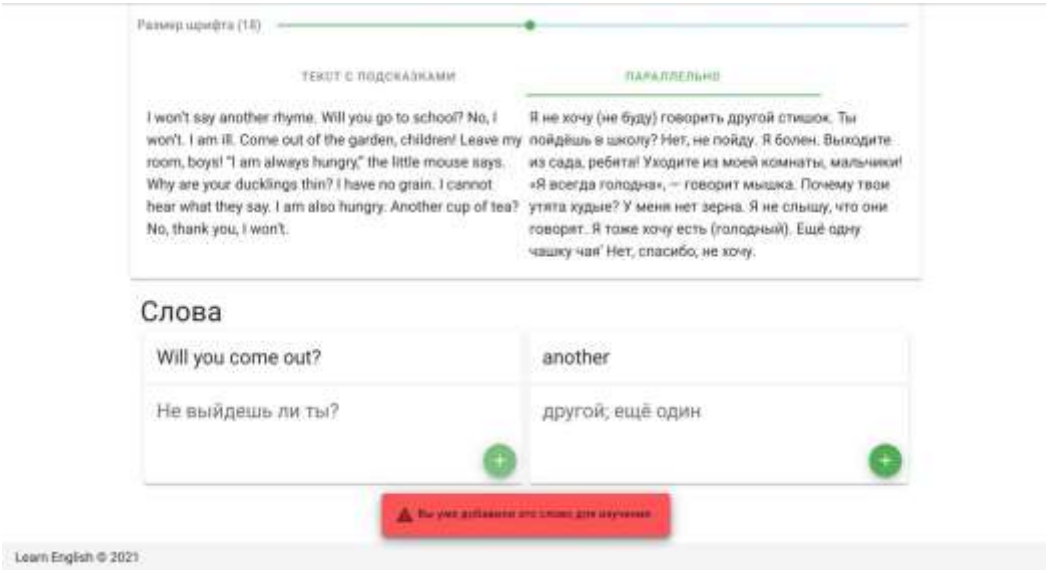

Рисунок 3.15 – Додавання слова до словника під час читання статті

Також по закінченню прочитання частини статті, користувач може натиснути відповідну кнопку внизу, щоб позначити статтю прочитаною. Після цього він побачить функціональне вікно, де слід обрати оцінку для статті, та підтвердити завершення прочитання статті, що можна побачити на рисунку 3.16.

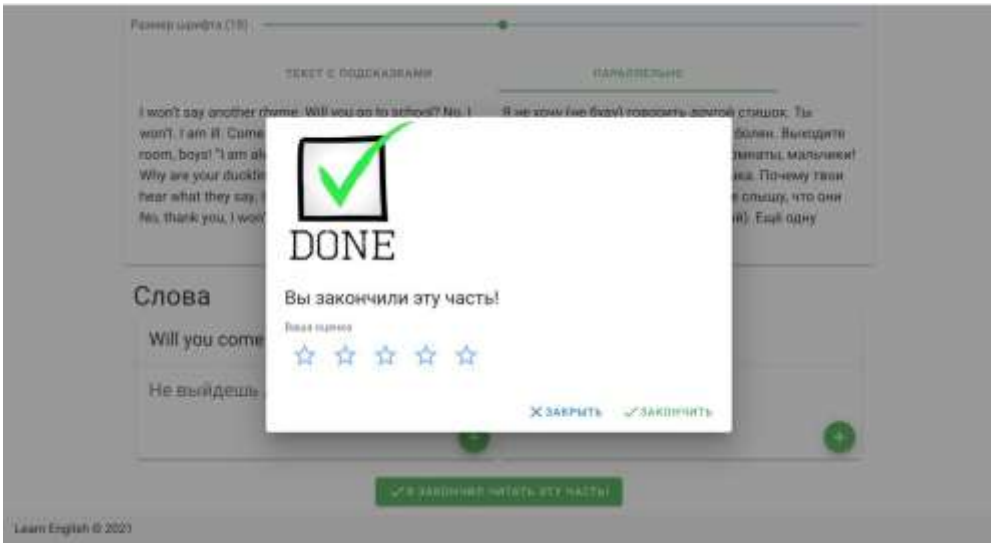

Рисунок 3.16 – Завершення читання статті на сайті

Тепер уверху сторінки частини статті користувач бачить відповідну відмітку, що позначає статтю прочитаною, видає дату завершення прочитання та поставлену раніше оцінку (рис. 3.17).

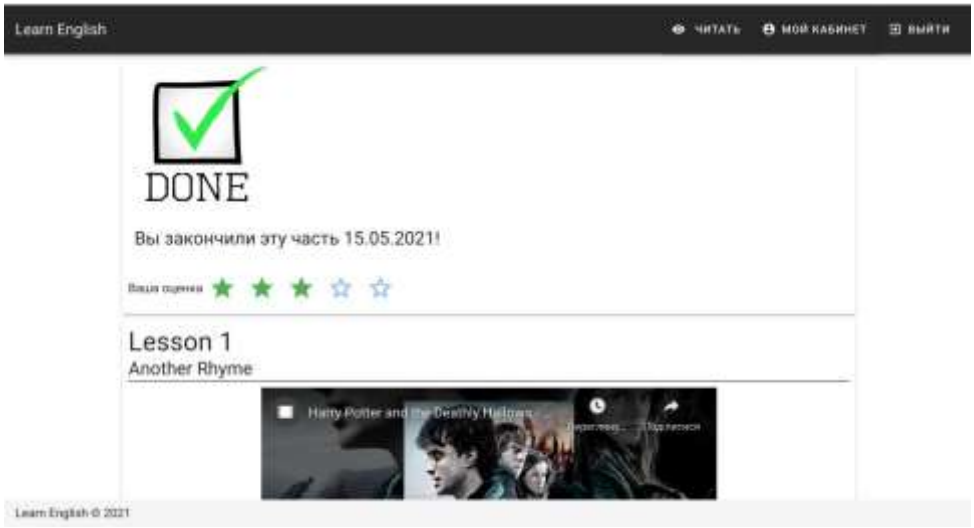

Рисунок 3.17 – Помітка частини статті прочитаною

Також авторизованому користувачу доступний особистий кабінет, де він може переглядати власні дані, що можна побачити на рисунку 3.18.

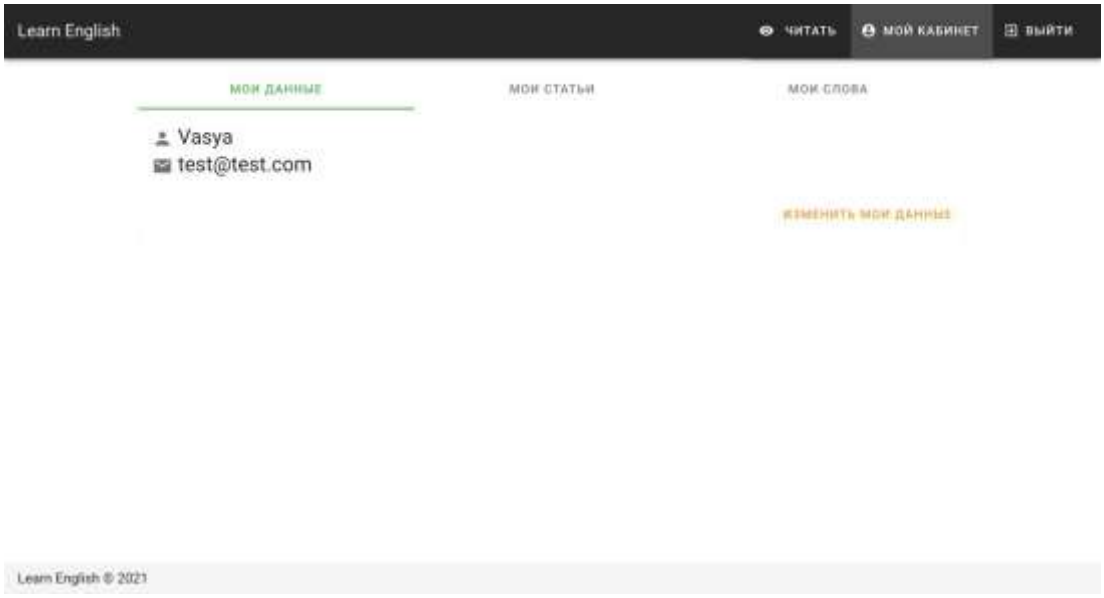

Рисунок 3.18 – Особистий кабінет на сайті для вивчення іноземної мови

Користувач може змінити власні дані, для чого необхідно натиснути на відповідну кнопку та після введення поточних електронної пошти на паролю, користувач зможе обрати що конкретно бажає змінити – ім’я, електронну пошту чи пароль (рис. 3.19).

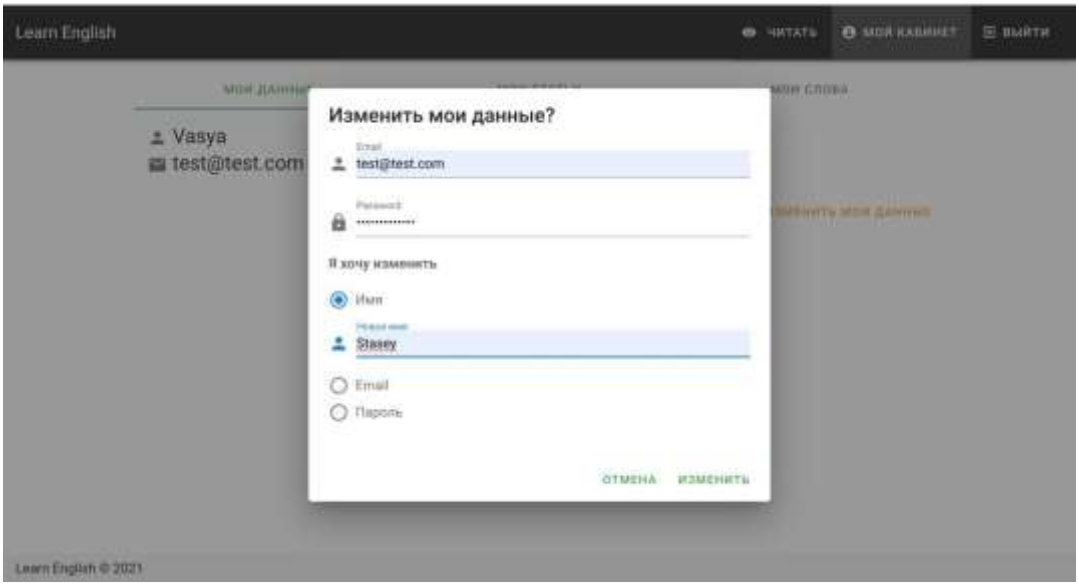

Рисунок 3.19 – Зміна даних на сайті для вивчення іноземної мови

Також у особистому кабінеті користувач може переглянути статті, які були скачані, що зображено на рисунку 3.20.

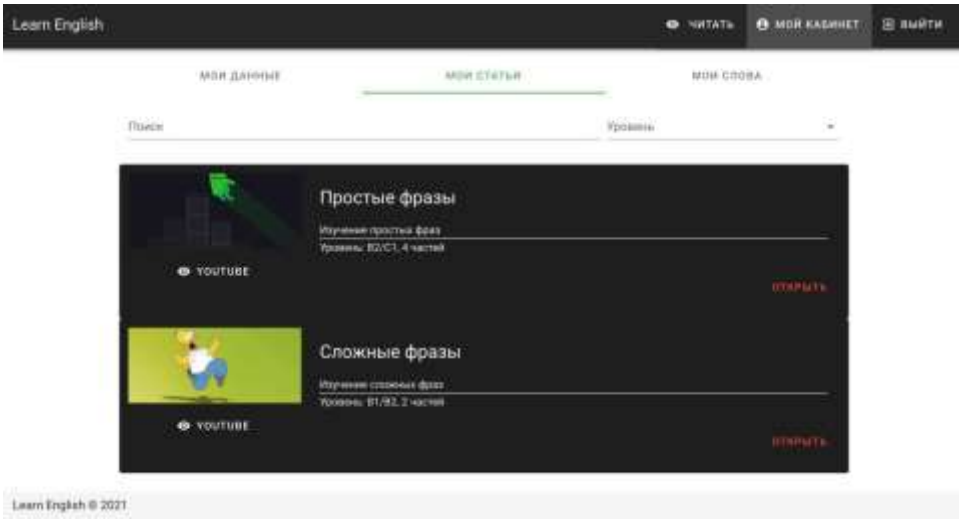

Рисунок 3.20 – Скачані статті сайту для вивчення іноземної мови

Також користувачу доступні обрані до вивчення слова. Обравши слово зі списку, користувач може переглянути його переклад, що можна побачити на рисунку 3.21.

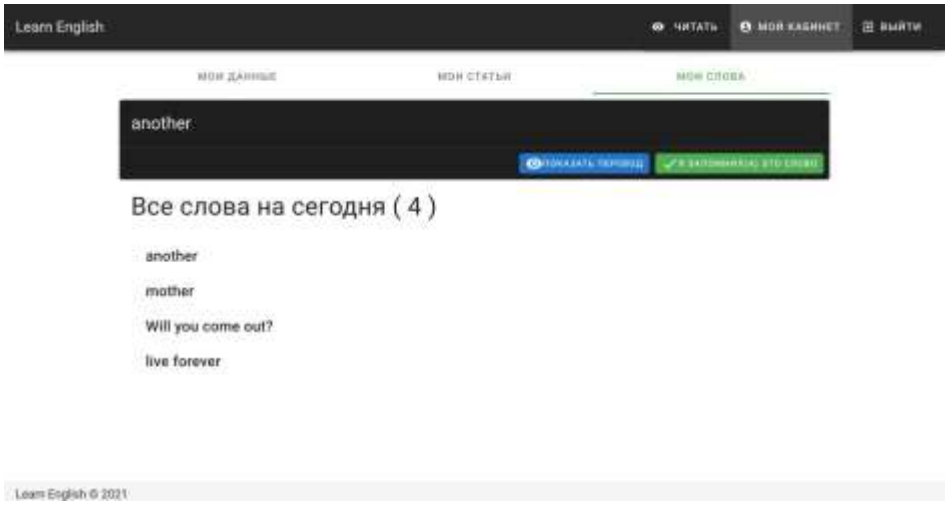

Рисунок 3.21 – Слова до вивчення сайту для вивчення іноземної мови

Також користувач може позначити слово вивченим, для чого слід лише натиснути на відповідну кнопку.

Вивчене слово зникне зі словника, та знову відобразиться через два дні.

Тестування за усіма прецедентами системи було пройдено успішно, у системі наявних увесь функціонал, дефектів системи не було знайдено.

3.4 Перспективи подальшої роботи

Розроблений вебзастосунок містить мінімальний набір необхідних функцій для дистанційного вивчення іноземних мов. Проте дана предметна область має широкий спектр додаткового функціоналу, яким можна поповнювати програмний застосунок.

В наступних версіях системи планується додати наступний функціонал:

– тестування за пройденими статтями. Коли користувач відмічає статтю прочитаною, йому пропонується пройти тестування за змістом прочитаної статті, щоб перевірити наскільки якісно він зрозумів опрацьований матеріал. Через деякий час сервіс пропонує користувачу повторно пройти тестування за обраною статтю. Даний метод направлений на перевірку засвоювання користувачем опрацьованих тем та нових слів;

– збільшення кількості статтей на сервісі, відповідно – слів та фраз для вивчення;

– аудіювання – користувач може обирати аудіювання як метод перевірки вивчення слів чи виразів зі словника;

– щотижневі змагання з кількості вивчених слів або словосполучень та статтей (тих, в яких користувач успішно пройшов тестування на засвоєння матеріалу);

– функція введення слів голосом на етапі їх вивчення зі словника. Користувач може обрати вивчення вимову слів або фраз, і тоді за тим самим механізмом, що й вивчення слів, йому буде пропонуватися вимовити слово на іноземній мові, яке надається йому в перекладі на його рідну мову;

– додавання інших мов, для початку таких як іспанська, французька, німецька, надалі – китайська, корейська мови та іврит (мови з ієрогліфами),

після цього – різновид мов, як то англійська та американська версії англійської мови. Дані мови будуть додаватися з наступними версіями системи поступово;

– введення мобільного застосунку, щоб користувач міг вивчати обрану мову більш зручно;

– введення платної версії системи, за допомогою якої користувачу буде доступна система протягом усього дня, тоді як безкоштовна версія буде доступна лише на протязі однієї години на день;

– функція індивідуального вивчення мови з репетитором. Проте так як ідеологія системи в тому, щоб не бути прив’язаним до місця та часу занять, дані заняття матимуть особливу форму, коли репетитор видає користувачу завдання, яку необхідно виконати за тиждень, з відеороликами, записаними самим репетитором, де він поясняє матеріал;

– публічні канали репетиторів в системі, де вони можуть надавати користувачам доступ до деяких власних статтей, які допоможуть користувачам вивчити певну тему. Репетитор може самостійно закрити доступ до половини статті без оплати певного уроку чи занять з викладачем, або надати безкоштовний доступ лише до теоретичного матеріалу, за виключенням практичної частини;

– створення зворотного зв’язку користувачів із розробником застосунком.

Даний функціонал, наведений вище, заплановано до реалізації на протязі наступного року. Для цього команда розробки повинна бути збільшена з одного розробника до двох (як мінімум), та п’ять (як максимум). За песимістичного варіанту (два розробника) розробка системи буде виконуватися в форматі: один розробник відповідає за вебзастосунок, інший за мобільний застосунок. В оптимістичному варіанті система матиме фронтенд-розробника, бекенд-розробника, тестувальника, бізнес аналітика та менеджера, який відповідатиме за зв’язок з користувачами.

ВИСНОВКИ

У рамках кваліфікаційної роботи було розроблено та реалізовано вебзастосунок для дистанційного вивчення англійської мови.

В процесі виконання роботи було опрацьовано наступні питання:

– проаналізовано існуючі вебзастосунки для дистанційного вивчення іноземної мови, які дозволили виявити існуючи проблеми в аналогічних до розроблювального застосунках;

– розглянуто сучасний стан розвитку вебзастосунків для дистанційного вивчення іноземної мови в Україні та за кордоном, особливості їх структур, детально досліджено методології розробки;

– проаналізовано літературні джерела щодо існуючих підходів моделювання та проєктування вебзастосунків для дистанційного вивчення іноземної мови, проаналізовано конкурентів, їх недоліки та переваги;

– здійснено моделювання вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови, використано засоби моделювання Rational Rose;

– розглянуто особливості бази даних вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови та її характеристики, особливості використання обраної бази даних та її характеристики;

– розглянуто застосування методів системного аналізу предметної області, виконано їх аналіз та визначено необхідні до застосування під час розробки обраного вебзастосування для дистанційного вивчення англійської мови;

– здійснено моделювання структури та наповнення вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови;

– розроблено вебзастосунок для дистанційного вивчення англійської мови;

– зроблено вибір інструментальних засобів для створення моделі для вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови;

– опрацьовано етапи створення моделі вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови;

– проведено тестування розробленого вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови виконано аналіз результатів та усунені дефекти системи;

– оглянуто перспективи подальшої роботи.

Об’єктом роботи було розроблення вебзастосунку для дистанційного вивчення іноземної мови.

Використано методи системного аналізу предметної області. Проведено дослідження аналогів, моделювання структури та наповнення вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови. Проаналізовано особливості бази даних вебзастосунку для дистанційного вивчення англійської мови.

Мету роботи досягнуто – розроблено вебзастосунок за допомогою засобів проєктування інформаційних систем, який надає можливість користувачам вивчати іноземну мову в дистанційному режимі. Розроблювана програмна система призначена для використання в Україні та за кордоном.

Результат роботи апробовано у вигляді 7 тез доповідей під час 22, 23, 24, 25 Міжнародних молодіжних форумів «РАДІОЕЛЕКТРОНІКА І МОЛОДЬ У XXI СТОЛІТТІ» та XXVII Міжнародної науково-практичної конференції, Амстердам, Нідерланди [41-47].

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Баланова, Т. В. (2017). Використання сервісів google у процесі вивчення іноземної мови студентами економічних спеціальностей.

2. Kryskova, S. (2019). Хмарні сервіси для вивчення іноземної мови. English in Interdisciplinary Context of life-long Education, 292.

3. Сакало, Є. С., & Литовченко, А. О. (2015). Навчальний додаток для e-university на базі хмарного сервісу. Системи обробки інформації, (11), 146-148.

4. Сєров, Ю., & Соломон, А. (2018). Специфіка використання YouTube-каналів як бази знань для ефективного вивчення іноземної мови. Вісник Книжкової палати, (6), 46-48.

5. M. Ayaz Ahmad, Irina Tvoroshenko, Jalal Hasan Baker, and Vyacheslav Lyashenko (2019) Modeling the Structure of Intellectual Means of Decision-Making Using a System-Oriented NFO Approach, *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, 7(11), pp. 460-465.

6. Творошенко І.С. Технології прийняття рішень в інформаційних системах: навч. посібник. Харків: ХНУРЕ, 2021. 120 с.

7. Кажуро, Д. В. (2018). Специфика методики обучения языку в онлайн-приложениях "rosetta stone" и "duolingo" и организация материала по рки на фоне общей структуры обучающих упражнений по языкам. In Язык и речь в Интернете: личность, общество, коммуникация, культура (pp. 389-397)

8. Гороховатський В.О., Творошенко І.С. Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних: навч. посібник. Харків: ХНУРЕ, 2021. 92 с.

9. Демчук, С. В., Гаврилюк, Р. О., Самусько, Б. М., & Кошельник, Д. С. (2016). Розробка застосунку для вивчення іноземних слів" English for you" (Doctoral dissertation, ВНТУ).

10. Tvoroshenko Irina, Ahmad M. Ayaz, Mustafa Syed Khalid, Lyashenko Vyacheslav, and Alharbi Adel R. (2020) Modification of Models Intensive Development Ontologies by Fuzzy Logic, *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, 8(3), pp. 939-944.

11. Творошенко, И. С. (2010). Анализ процессов принятия решений в интеллектуальных системах. *Системи обробки інформації*, (2), 248-253.

12. Акимова И. А., & Доброскок В. В. (2019). 5 ПРИЧИН УЧИТЬ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК ПРИ ПОМОЩИ DUOLINGO. Проблемы современного педагогического образования, (65-2), 280-284.

13. Бобровник Л.А., Богатикова Л. И. Образовательная платформа «Lingualeo» как инструмент расширения словарного запаса при изучении английского языка : материалы Международной научно-практической конференции (19декабря 2017 г., Чебоксары). Чебоксары, 2017. 31 с.

14. Álvarez Valencia, J. A. (2016). Language views on social networking sites for language learning: the case of Busuu. Computer Assisted Language Learning, 29(5), 853-867.

15. Rasinski, T. V., & Rasinski, T. (2010). Word Steps: Making and Writing Content-Area Words. Shell Education.

16. Walker, L. (2015). The impact of using Memrise on student perceptions of learning Latin vocabulary and on long-term memory of words. Journal of Classics Teaching, 16(32), 14-20.

17. Pham, X. L., Nguyen, T. H., & Chen, G. D. (2018). Research through the app store: Understanding participant behavior on a mobile English learning app. Journal of Educational Computing Research, 56(7), 1076-1098.

18. Godwin-Jones, R. (2019). Future Directions in Informal Language Learning. The Handbook of Informal Language Learning, 457-470.

19. Kucherenko, Y. I., Filatov, V. A., Tvoroshenko, I. S., & Baidan, R. N. (2005). Intellectual technologies in decision-making technological complexes based on fuzzy interval logic. *East European Journal of Advanced Technologies*, *2*, 92-96.

20. Gorokhovatskyi V., and Tvoroshenko I. (2020) Image Classification Based on the Kohonen Network and the Data Space Modification, *In CEUR Workshop Proceedings: Computer Modeling and Intelligent Systems (CMIS-2020)*, 2608, pp. 1013-1026.

21. Kobylin O., Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., and Peredrii O. (2020) The application of non-parametric statistics methods in image classifiers based on structural description components, *Telecommunications and Radio Engineering*, 79(10), pp. 855-863.

22. Delaney, K., & Soukup, R. (2001). Inside Microsoft SQL Server 2000 (p. 1088). Microsoft Press.

23. Lyashenko V., Mustafa S.K., Tvoroshenko I., and Ahmad M.A. (2020) Methods of Using Fuzzy Interval Logic During Processing of Space States of Complex Biophysical Objects, *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, 8(2), pp. 372-377.

24. Кучеренко, Е. И., Корниловский, А. В., Творошенко, И. С. (2010) О методах настройки функций принадлежности в нечетких системах. *Системы управления, навигации и связи*, (1), 13.

25. Кучеренко, Е. И., Творошенко, И. С. (2010) Прикладные аспекты моделирования нечетких процессов в сложных системах. *Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних сил*, (1), 127-131.

26. Plattner, H. (2009, June). A common database approach for OLTP and OLAP using an in-memory column database. In Proceedings of the 2009 ACM SIGMOD International Conference on Management of data (pp. 1-2).

27. Daradkeh Y.I., and Tvoroshenko I. (2020) Technologies for Making Reliable Decisions on a Variety of Effective Factors using Fuzzy Logic, *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 11(5), pp. 43-50.

28. Творошенко, И. С., Дехтярь, А. П. (2005, June) Информационные технологии в задачах компьютерной диагностики с использованием интеллектуальных систем. In *Клиническая информатика и Телемедицина. Компьютерная Медицина–2005: материалы междунар. научн.-технич. конф., Харьков* (p. 138).

29. Ahmad M. Ayaz, Tvoroshenko Irina, Baker Jalal Hasan, and Lyashenko Vyacheslav (2019) Computational Complexity of the Accessory Function Setting Mechanism in Fuzzy Intellectual Systems, *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 8(5), pp. 2370-2377.

30. Tvoroshenko I.S., and Gorokhovatsky V.O. (2020) Effective tuning of membership function parameters in fuzzy systems based on multi-valued interval logic, *Telecommunications and Radio Engineering*, 79(2), pp. 149-163.

31. Moroney, L. (2017). The firebase realtime database. In The Definitive Guide to Firebase (pp. 51-71). Apress, Berkeley, CA.

32. Кучеренко, Є. І., Творошенко, І. С., Анопрієнко, Т. В. (2016) Моделювання та оцінювання станів складних об’єктів із застосуванням формальної логіки. *Системи обробки інформації,* (2), 76-82.

33. Yousef Ibrahim Daradkeh, and Iryna Tvoroshenko (2020) Application of an Improved Formal Model of the Hybrid Development of Ontologies in Complex Information Systems, *Applied Sciences*, 10(19). p. 6777.

34. Tvoroshenko I. S., Information technologies for decision-making on the conditions of spatially distributed objects, in Abstracts of I International Scientific and Practical Conference. Problems and perspectives of modern science and practice, Austria, 2020. pp. 45-50.

35. Творошенко І.С., Матвійчук С.П. Аналіз особливостей розроблення програмного застосунку для системи дистанційного навчання. *Сучасний рух науки*: тези доповідей VII міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (Дніпро, 6–7 червня 2019 р.). Дніпро, 2019. С. 1654-1659.

36. Жеманова, О. А. (2019). Використання нетрадиційних методів у вивченні іноземних мов. Актуальні проблеми навчання іноземних студентів, 40.

37. Tvoroshenko, I. S. (2004) Structure and functions of intelligent decision-making tools in complex systems. *Artificial Intelligence*, *4*, 462-470.

38. Кирич, Б. М. (2017). Дослідження методів та засобів реалізації web-сервісів для вивчення іноземних мов (Doctoral dissertation, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя).

39. Старіков, В. А. (2017). Особливості розробки мобільного додатку з використанням хмарної бази даних. Молодий вчений, (11), 1078-1081.

40. Moroney, L., Moroney, & Anglin. (2017). Definitive Guide to Firebase. Apress.

41. Андрєєва А.Ю. До питання щодо ролі об'єктно-орієнтованого моделювання під час розробки складних систем. *Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті*: тези доповідей 23-го Міжнародного молодіжного форуму (Харків, 16–18 квітня 2019 р.). Харків: ХНУРЕ, 2019. Т. 7. С. 9–10.

42. Андрєєва А.Ю. Про можливості інформаційних технологій під час розробки веб-застосунків. *Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті*: тези доповідей 24-го Міжнародного молодіжного форуму (Харків, 7–9 квітня 2020 р.). Харків: ХНУРЕ, 2020. Т. 7. С. 26-27.

43. Tvoroshenko I., and Andrieieva A. (2021) Development of web applications for remote learning of English, *Abstracts of XXVII International Science Conference «Multidisciplinary academic research and innovation» (May 25-28, 2021). Amsterdam, Netherlands*, pp. 645-651.

44. Андрєєва А.Ю. Про врахування особливостей опрацювання мультимедійних даних під час моделювання вебзастосунку для вивчення іноземної мови. *Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті*: тези доповідей 25-го Міжнародного молодіжного форуму (Харків, 20–21 квітня 2021 р.). Харків: ХНУРЕ, 2021. Т. 7, 10. С. 32-33

45. Андрєєва А.Ю. Социализация личности в пространстве интернета. *Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті*: тези доповідей 23-го Міжнародного молодіжного форуму (Харків, 16–18 квітня 2019 р.). Харків: ХНУРЕ, 2019. Т. 7. С. 83–84.

46. Андрєєва А.Ю. Творчество как механизм адаптации личности к условиям информационного общества. *Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті*: тези доповідей 23-го Міжнародного молодіжного форуму (Харків, 16–18 квітня 2019 р.). Харків: ХНУРЕ, 2019. Т. 7. С. 120–121.

47. Андрєєва А.Ю. Особливості та складнощі перекладу науково-технічних текстів. *Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті*: тези доповідей 22-го Міжнародного молодіжного форуму (Харків, 16–18 квітня 2018 р.). Харків: ХНУРЕ, 2018. Т. 7. С. 5–6.