

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики
Кафедра комп'ютерних наук та програмної інженерії

**ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ДОДАТКУ
ДЛЯ ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ
ПРОФЕСІЙНОГО СПРЯМУВАННЯ**

Кваліфікаційна робота (проєкт)

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконала: студентка 4 курсу 441 групи

Спеціальності: 121 Інженерія

програмного забезпечення

Освітньо-професійної програми:

Інженерія програмного забезпечення

Вітковська Олена Вікторівна

Керівник: старший викладач Черненко

Ірина Євгенівна

Рецензент: Лякутін Вадим Віталійович

Херсон – 2022

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. Теоретичні основи навчання іноземної мови професійного спрямування	6
1.1. Огляд найпопулярніших методів викладання іноземної мови	6
1.2. Огляд програмних рішень для вивчення іноземних мов.....	10
РОЗДІЛ 2. Проєктування додатку для вивчення іноземної мови професійного спрямування	16
2.1. Формування вимог до додатку	16
2.2. Проєктування програмного засобу.....	18
РОЗДІЛ 3. Розробка програмного додатку	24
3.1. Опис інструментів та технологій розробки	24
3.2. Розробка власного програмного продукту.....	27
3.3. Опис функціоналу	32
ВИСНОВКИ	39
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	41

ВСТУП

Актуальність дослідження. Інформаційні технології займають дедалі важливішу роль людському суспільстві. Вони проникли у всі сфери діяльності. Для належного обслуговування у сфері праці, зберігання даних, зв'язку та ін.

Тема роботи «Розробка додатку для вивчення англійської мови професійного спрямування» на даний час актуальна в силу того, що сучасні інформаційно-комунікаційних технології все більше націлені на навчально-освітній процес, доступність та ефективність.

Активно впроваджується в освітній процес додатки, які можуть забезпечити покриття цієї області: мобільні та десктопні.

Іншомовна освіта стає нині одним із базових компонентів у структурі компетентнісної моделі підготовки фахівця. Починаючи з ХХ століття, англійську мову почали використовувати як мову для міжнародного спілкування. Саме англійською проводяться ділові переговори, ведуться зустрічі на високому рівні та підписуються важливі документи. Тому знати міжнародну мову сьогодні є необхідністю для кожного спеціаліста та освіченої людини.

Особливо важливо володіти англійською для тих, хто пов'язує свою діяльність у сфері інформаційних технологій. Адже багато компаній активно співпрацюють із закордонними партнерами. Щоб діалоги з колегами були продуктивними, без використання словника, варто приділяти час вивченню англійської мови.

Майбутнім і діючим фахівцям, як нікому іншому, треба завжди бути в курсі нових тенденцій, розробок, концептів тощо. Враховуючи той факт, що близько 90% нової інформації в мережі з'являється саме мовою Шекспіра, володіння англійською стає не привілеєм, а нагальною потребою.

У всіх найбільших ІТ компанії світу (Google, Microsoft, ORACLE,

Apple тощо) і навіть у їхніх закордонних підрозділах переважає англійська мова. Володіння мовою, сприяє будівництву кар'єри в одній з найбільших світових ІТ-корпорацій.

Програмістам нерідко доводиться працювати із закордонними замовниками. Найчастіше вся комунікація відбувається виключно англійською – і первинні переговори, і складання технічного завдання, його узгодження, і взаємодія під час реалізації проєкту, тощо.

Швидкий розвиток сучасних додатків для вивчення іноземної мови та стрімкий розвиток інформаційного суспільства призводить до швидкої втрати актуальності, старіння традиційних технологій викладання іноземних мов, та необхідністю їх корегування шляхом використання програмних додатків в освітньому процесі. Навчання з використанням електронних засобів і технологій називають *e-learning*, *e-навчанням* [12]. Таким чином, комп'ютерні технології виступають в якості основної технології для форми організації індивідуалізованого освітнього процесу, за якої формування і вдосконалення мовних навичок може відбуватися не тільки під час традиційних занять у класі, а у будь-який зручний для здобувача освіти час.

Складність у тому, що стандартні програми навчання підходять лише частково, адже спеціаліст у галузі інформаційних технологій зобов'язаний знати безліч вузькоспеціалізованих технічних термінів та вміти правильно розповісти про всі особливості коду.

З огляду на вищевикладене, вивчення іноземної мови для використання в галузі інформаційних технологій доцільно розпочинати якомога раніше, і відбуватися воно має у відповідності до педагогічних принципів і методичних особливостей вивчення іноземної мови.

Мета дослідження – спроектувати та розробити додаток для вивчення англійської мови професійного спрямування.

Об'єкт дослідження – методи вивчення іноземної мови професійного спрямування в ІТ-галузі.

Предмет дослідження – особливості проєктування та розробки додатків для вивчення іноземної мови.

Відповідно до мети, об'єкту та предмету дослідження було сформульовано такі **завдання дослідження**:

1. Проаналізувати науково-методичну літературу, присвячену темі дослідження, розглянути основні методи вивчення іноземної (англійської) мови професійного спрямування в галузі інформаційних технологій.
2. Проаналізувати наявні на сьогодні загальнодоступні додатки для вивчення іноземної мови.
3. Сформулювати та описати вимоги до системи для здійснення підтримки процесу вивчення іноземної мови професійного спрямування.
4. Спроєктувати та розробити додаток для вивчення іноземної мови професійного спрямування в ІТ-галузі.

Під час наукового дослідження використовувалися такі загальнонаукові **методи дослідження**: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ПРОФЕСІЙНОГО СПРЯМУВАННЯ

1.1 Огляд найпопулярніших методів викладання іноземної мови

Методи викладання іноземної мови в процесі навчання постійно інтегруються та поєднуються для досягнення більш високої ефективності процесу навчання, оскільки тепер мають бути створені умови для повного розкриття здібностей і можливостей тих, хто претендує на навчання.

Використання того чи іншого методу залежить від типу навчання, засобів та засобів, доступних для виконання завдань. На ефективність підходу також впливає ентузіазм і характер учнів.

Враховуючи сучасний стан розвитку освіти, мінливі потреби учнів є безсумнівними: форми та методи навчання зараз мають бути інтерактивними, щоб сприяти підвищенню ефективності навчання [22].

Робота багатьох науковців відображає використання новітніх форм і методів навчання іноземних мов. Зокрема, Зайцева Н.В. у своїй роботі [11] наголошувала на необхідності використання нових форм і методів навчання іноземної мови.

У сучасних умовах широкого поширення в навчальному процесі набула гейміфікація як метод підвищення ефективності навчання. Для досягнення заявлених освітніх цілей необхідно чітко розуміти, який етап чи метод можна або не можна гейміфікувати [8].

Серед усіх методів є традиційні та альтернативні.

Традиційні методи вважаються більш універсальними і знайшли більш часте використання на практиці [15]. До таких методів дослідники відносять:

- прямиий метод,

- метод граматики і перекладу,
- аудіолінгвістичний метод.

Альтернативні методи навчання іноземної мови є можливими для використання у більш специфічних умовах, тобто вони є зорієнтованими на конкретну слухацьку аудиторію [15].

До альтернативних методів відносять:

- метод фізичного відгуку,
- навчання, орієнтоване на завдання,
- метод представлення-практики-продукування.

На основі аналізу науково-методичної літератури можна стверджувати, що більшість фахівців вважають сьогодні найпопулярнішими методами для вивчення англійської мови наступні:

- *Grammar-Translation method* (метод граматики і перекладу)

Метод заснований на вивченні граматичних правил і лише потім - працює з перекладом тексту. Тому текст аналізується за допомогою граматичних правил [19]. Цей спосіб можна використовувати і «в зворотному порядку» – коли текст перекладається англійською.

Сьогодні цей метод не використовується в «чистому» вигляді, оскільки він не є найшвидшим і вимагає ретельного відбору тексту для розробки необхідної граматичної схеми, але елементи цього методу використовуються в сучасних методиках навчання [14].

Сильні сторони включають високий ступінь володіння граматичними правилами та велику увагу до логічних методів у процесі навчання.

- *Audiolingual method* (метод аудіювання)

Цей метод заснований на усному викладі матеріалу, де вчитель вимовляє слова чи фрази або використовує аудіозаписи. Потім учні повторюють почуте слово чи фразу. Наступний етап – самостійне додавання та вимова однієї чи кількох фраз із збереженням вчителем

повторення (запису) [19].

- *Direct method (прямий метод)*

Цей метод має певну схожість з методом лінгвістики аудіювання, оскільки він включає багаторазові повтори та практику різноманітних граматичних і лексичних структур. Проте виклад мови є індуктивним, тобто учням не пояснюються готові граматичні правила, акцент робиться на розумінні контексту та виведенні правил незалежно від поданого матеріалу. При використанні цього методу вчителям забороняється використовувати рідну мову [15].

- *Total Physical response (метод фізичного відгуку)*

Цей підхід заснований на принципі «через себе». Зазвичай він використовується, коли діти (початківці або дошкільнята) починають вивчати мову. На першому занятті дитина не говорить, а лише слухає чи читає, і лише пізніше реагує на почуте чи прочитане певними діями [14]. Наприклад, на уроці чи уроці дайте дітям команди чи завдання, наприклад: «Sit down!» – «Сядьте!», «Open your book» – «Відкрийте свій підручник» тощо. Так учні запам'ятовують найпростіші фрази, які з часом ускладнюються.

До переваг цієї технології можна віднести безпосереднє спілкування викладачів та учнів.

- *The Lexical Approach (лексичний підхід)*

Основним напрямком цього підходу є вивчення лексики. Вчителі починають із визначення списків слів і найпоширеніших структур словникового запасу. Процес навчання коливається від простого до складного. У цьому випадку граматики частково або навіть повністю вилучається з процесу навчання [19].

Перевага такого підходу полягає в тому, що вчителі часто використовують реальні джерела, а учні обробляють наданий текст (виділяють, пишуть або підкреслюють деякі лексеми).

- *Task-based learning (орієнтоване на завдання навчання)*

Цей підхід зосереджується на вивченні мови шляхом виконання певних комунікативних завдань, які використовують функції, словниковий запас, особистісні структури чи інші мовні одиниці. При цьому такий підхід має практичне спрямування [19].

Наприклад, студентам доручається завдання (працювати в парах або групах), щоб скласти та розіграти розмови на певну тему, використовуючи наявні словниковий запас і граматичні інструменти або, навпаки, чітко визначені.

У ході виконання таких завдань у студентів формуються навички взаємодії в команді.

- *Presentation-Practice-Production method* (метод представлення-практики-продукування)

За умов такого підходу навчання мови відбувається в три етапи [14]:

1. Вчитель представляє (надає) нову лексику чи граматику (нову лексику чи граматичні функції),
2. Учні практикують використання нової лексики (під наглядом вчителя)
3. Вільне використання вивченої лексики та граматики.

Цей метод навчання мови базується на граматичних і лексичних функціях, які використовуються для використання вивченої лексики або типових видів роботи, таких як рольові ігри відповідно до контексту завдання.

- *Communicative language teaching* (комунікативна методика)

Цей метод навчання не є ні традиційним, ні альтернативним.

Метод заснований на досягненні успішного спілкування (між викладачами та учнями, учнями в парах або малих групах, або всією групою разом). Коли ідея успішно доноситься до співрозмовника за допомогою набору фонетичних здібностей (лексика, синтаксис,

граматика), це називається успішним спілкуванням [15].

Основне завдання – навчитися спілкуватися, а не досконала граматики чи вміння перекладати тексти. Студентів заохочують до спілкування, навіть якщо є помилки чи невідповідності, але вони менш важливі, ніж сам процес спілкування.

Тому метод можна широко використовувати для обробки автентичних матеріалів, працюючи в парах або групах.

1.2. Огляд програмних рішень для вивчення іноземних мов

Методологічні підходи до вивчення іноземної мови з часом змінюються, як і методи навчання. Сьогодні для вивчення іноземних мов широко використовуються сучасні інформаційні технології, що робить навчальний процес більш привабливим і водночас ефективним. Навіть незважаючи на існування численних ефективних способів вивчення іноземної (у тому числі й англійської) мови, усі вони мають в своїй основі саме формування словникового запасу, оскільки подальше використання методів навчання без цього не є можливим.

Серед безлічі різноманітних послуг для вивчення іноземної мови ми зупинимося на тих, які пропонують вивчення англійської.

Найпопулярнішими програмами та сервісами сьогодні є:

1. Lingualeo [5]

Додаток випускається в кількох формах:

- веб-сайт,
- мобільний додаток,
- настільна (ПК) версія

Для роботи потрібне підключення до Інтернету.

Матеріал цього сайту структурований і представлений у вигляді різноманітних вправ у формі ігор для розвитку словникового запасу та граматичних знань.

Більшість матеріалів доступні безкоштовно, але є й платні версії.

На першому уроці користувачі ресурсу проходять тест на визначення рівня знань. На основі результатів тестування система створює індивідуальний план навчання. Існує весела програма заохочення студентів, яка заохочує їх не зупинятися на результатах і рухатися далі.

Немає окремих вправ для відпрацювання англійської ІТ-лексики, лише кілька загальнонавчаних слів і фраз, наприклад «комп'ютер», «веб-сайт» тощо.

2. *Duolingo* [2]

Додаток призначений для вивчення не тільки англійської, а й деяких інших мов.

Як і попередній, він представлений у вигляді веб-сайту, мобільного додатка та настільної (комп'ютерної) версії.

Весь контент надається безкоштовно. Матеріал добре структурований за темами. Інтерфейс простий та інтуїтивно зрозумілий.

Завдання подаються у формі ігор різного характеру: аудіювання, читання, переклад, перевірка правильних відповідей.

Особливістю сервісу є можливість порівняння власної успішності з іншими студентами за допомогою онлайн-рейтингу. За даними платформи, майже половина її користувачів – це люди, чий вік сягає 16-25 років.

Окремого розділу про ІТ-лексику немає.

- *LingQ* [4]

Сервіс представлений як онлайн-ресурс та мобільний додаток для платформ Android та iOS.

Містить велику кількість текстових, аудіо та відео даних. Унікальною програмою є її інтерактивність: під час просування матеріалу незнайомі слова виділяються кольором відповідно до складності. Тому вивчення лексики відбувається в контексті.

Функціональність програми обмежена безкоштовною пробною версією.

4. *English Grammar in Use Activities (Cambridge University Press) [3]*

Програма розроблена для вивчення граматики та мовних навичок середнього рівня для початківців. Стартовий пакет складається з шести граматичних розділів з поясненнями та інтерактивними вправами. Аудіозаписи з прикладами фраз покращують аудіювання та граматичні навички. Відповіді автоматично оцінюються, і відразу відображається правильний варіант.

Безкоштовна версія програми дає можливість ознайомитися з інтерфейсом і демо-версією вправи. Повна функція доступна лише після покупки повної версії. Сервіс доступний на платформах iOS та Android.

5. *ABBYY Lingvo Dictionaries [1]*

Сервіс побудований за принципом електронного словника. У безкоштовній версії доступно 58 словників для 27 мов. Додаток є кросплатформним і доступний для ПК та мобільних пристроїв під керуванням різних операційних систем.

Додаток після завантаження можна використовувати в автономному режимі.

Ця послуга підходить для початківців у вивченні мови, надає голосові підказки, автоматичне виправлення помилок, вибір граматичних слів, пошук синонімів, відображення транскрипції та інші функції.

- *Words [7]*

Усі слова згруповані в тематичні уроки (максимум 25 слів на урок). Запам'ятовування нової лексики відбувається у веселій формі: зібрати слово з алфавіту, знайти його переклад, знайти правильний малюнок, розгадати невелику головоломку тощо. Усі вправи мають обмежений час, і в кінці користувач отримує оцінку. Персональна

статистика формується на розрахунковій основі.

Додаток доступний на Android та iOS. Безкоштовна версія включає обмежену кількість курсів.

Отже, проведений аналіз програмних додатків для підтримки процесу вивчення іноземної мови дає змогу стверджувати, що всі розглянуті додатки є інтерактивними та структурованими за певною тематикою. У більшості випадків програми широко використовують ігрові елементи для вивчення іноземної мови в поєднанні з різними підходами та типами вивчення мови, включаючи аудіо та візуальну складові.

Зауважте, що слід розрізняти використання елементів ігрового навчання та гейміфікацію. В ігровому навчанні користувачам надаються ігри з навчальним призначенням, що досягається шляхом реалізації ігрової діяльності. Гейміфікація використовується в неігрових контекстах, щоб використовувати існуючі методи навчання таким чином, щоб зробити їх більш привабливими для учнів.

Крім того, одним із сучасних прийомів і методів, які використовуються в аналізованому додатку, є підвищення мотивації за допомогою персональної статистики та відображення її прогресу або загального рейтингу користувачів послуг.

Давайте підсумуємо технічні аспекти проаналізованих додатків у таблиці:

Таблиця 1.1

Порівняння програмних рішень для вивчення іноземної мови

Додаток	Веб-сайт	Мобільні платформи (Android, iOS)	Десктоп	Офлайн доступ	Доступність
Lingualeo	+	+	+	-	Умовно безкоштовний

Додаток	Веб-сайт	Мобільні платформи (Android, iOS)	Десктоп	Офлайн доступ	Доступність
Duolingo	+	+	+	-	+
LingQ	+	+	+	-	Умовно безкоштовний
English Grammar in Use Activities	-	+	-	-	Демонстраційна версія
ABBYY Lingvo Dictionaries	-	+	+	+	+
Words	-	+	-	+	Умовно безкоштовний

З огляду на здійснений аналіз веб-додатків і сервісів, можна зробити висновок, що сучасні сервіси для вивчення іноземних мов, як правило, одночасно представлені виробником в кількох зручних для користувача форматах: у вигляді веб-сайтів, мобільних або настільних додатків.

Офлайн-доступ до сервісних ресурсів доступний лише в кількох програмах, більшість з яких вимагає постійного підключення до Інтернету для повноцінної роботи. У цьому випадку повний доступ до ресурсу зазвичай платний.

На популярність додатків для вивчення іноземних мов серед користувачів в основному впливають доступність навчальних матеріалів, якість наповнення та вибору, а також зручність та інтерактивність інтерфейсу.

Усі проаналізовані програми можна використовувати для раннього вивчення іноземних мов. Однак жоден із цих сервісів не має чітко відокремленої частини вивчення англійської мови для ІТ, так званої «комп'ютерної» лексики.

РОЗДІЛ 2

ПРОЄКТУВАННЯ ДОДАТКУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ПРОФЕСІЙНОГО СПРЯМУВАННЯ

2.1. Формування вимог до додатку

Щоб ефективно самостійно вивчати іноземну мову професійного спрямування, важливо мати правильну психологічну установку до навчання, регулярно й регулярно практикуватися, виконувати вказівки вчителя, раціонально використовувати відведений час [12].

Вивчення мови поділяється на два етапи [15]:

1. Знайомство з основною граматику, вивчення базової лексики або професійної лексики.
2. Розширення словникового запасу, збагачення знань з граматики, удосконалення навичок усного мовлення, систематичне та (по можливості) практичне застосування.

Метою даної програми є підвищення ефективності першого етапу вивчення іноземної мови у професійній сфері.

Першим завданням у процесі проектування та розробки програми є вибір матеріалів, які мають враховувати конкретну ситуацію лексики професійної області.

Лексику слід вивчати залежно від індивідуальних особливостей: слухової чи зорової пам'яті [20].

Враховуючи аналіз програмних рішень для вивчення іноземних мов, доцільно базувати додаток на комплексі вправ у формі ігор, які сприяють розширенню словникового запасу.

За даними дослідження [11], ефективним способом запам'ятовування нової лексики є використання карток: під час написання слів (словосполучення, виразів) і прикладів вживання з одного боку на окремих картках, на звороті – переклади слів і переклади

прикладів. Це дозволяє повторювати та контролювати навчання цей спосіб уможливорює розширення словникового запасу і якість побудови висловлювань.

На цьому методі має базуватися практика вивчення нових слів. Усі лексичні конструкції слід згрупувати за темами. Спочатку користувачеві показується нове слово, потім – його переклад; після ознайомлення з усіма новими словами тематичного блоку відбувається так зване «зворотне знайомство» – система просить користувача написати слово відповідно до його наданого перекладу.

Зміст матеріалу та його розподіл за тематичними блоками має враховувати вимоги гейміфікації, тобто:

- користувач повинен мати можливість здійснити кілька спроб,
- цілі завдання повинні бути досяжними,
- рівень складності – поступово підвищуватися.

Логіка системи передбачає роботу користувача з використанням власного навчального словника. Тому тематичний словниковий блок слід додавати до бібліотеки лише після його вивчення. Бібліотеки можна переглядати та очищати.

Перевірка знань матеріалу проводитиметься за допомогою спеціальних вправ для самоперевірки. Наприклад, щоб зацікавити користувача, ми практикуємо анаграми: просимо користувача розшифрувати й написати англійські слова на його анаграмі.

Варто зазначити, що вправи для самоперевірки можуть взаємодіяти лише зі словами в бібліотеці користувача. Після кожної вправи користувач повинен отримати інформацію про результат його проходження – тобто кількість набраних балів. Бали мають бути записані в базу даних, щоб користувач міг у будь-який момент часу переглянути результати тесту. Однак користувачі повинні мати можливість очищати свою статистику.

Оскільки система розрахована на роботу з багатьма користувачами,

то важливим є реалізація процесів автентифікації та подальшої авторизації. З огляду на модульність структури додатку, за вищевказані процеси має відповідати окремий модуль.

Отже, виходячи з вищевикладеного, можна зробити висновок, що:

1. Програма повинна мати модульну структуру. Ключовими модулями системи є модуль вправ і модуль статистики користувачів.
2. Користувачі повинні мати доступ до вправ, власного банку слів і особистої статистики.
3. Інформація про користувача повинна зберігатися в базі даних.
4. Модулі вправ і статистики повинні взаємодіяти з базою даних.

На основі сформульованих високорівневих вимог до майбутнього програмного додатку переходимо до наступного етапу – проєктування.

2.2. Проєктування програмного засобу

Виходячи з загальних вимог до програмного забезпечення та характеристик програми, описаних у попередньому підрозділі, високорівневу архітектуру системи можна візуалізувати таким чином (рис. 2.1):

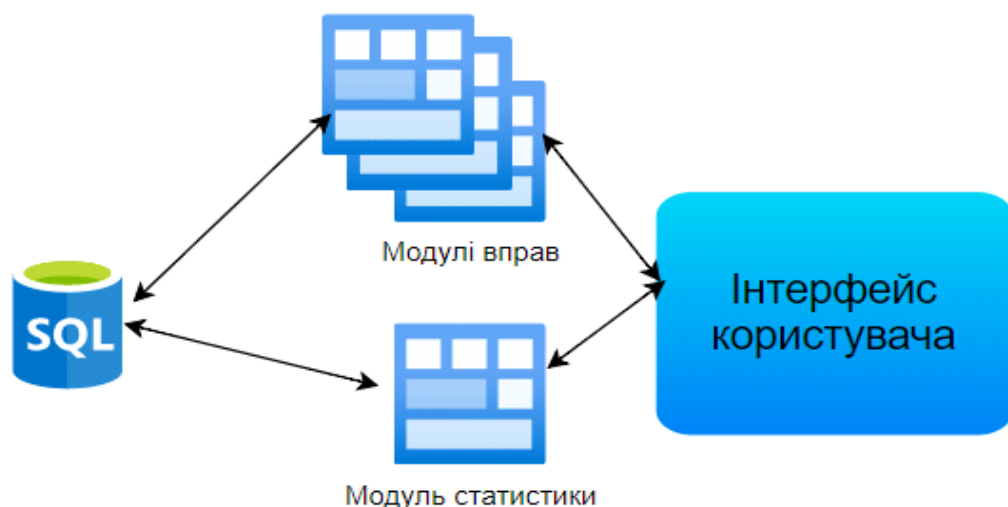


Рисунок 2.1 – Архітектура системи високого рівня

Після аналізу вимог системи використовується діаграма прецедентів (використання) для опису можливостей користувачів програми (рисунок 2.2).

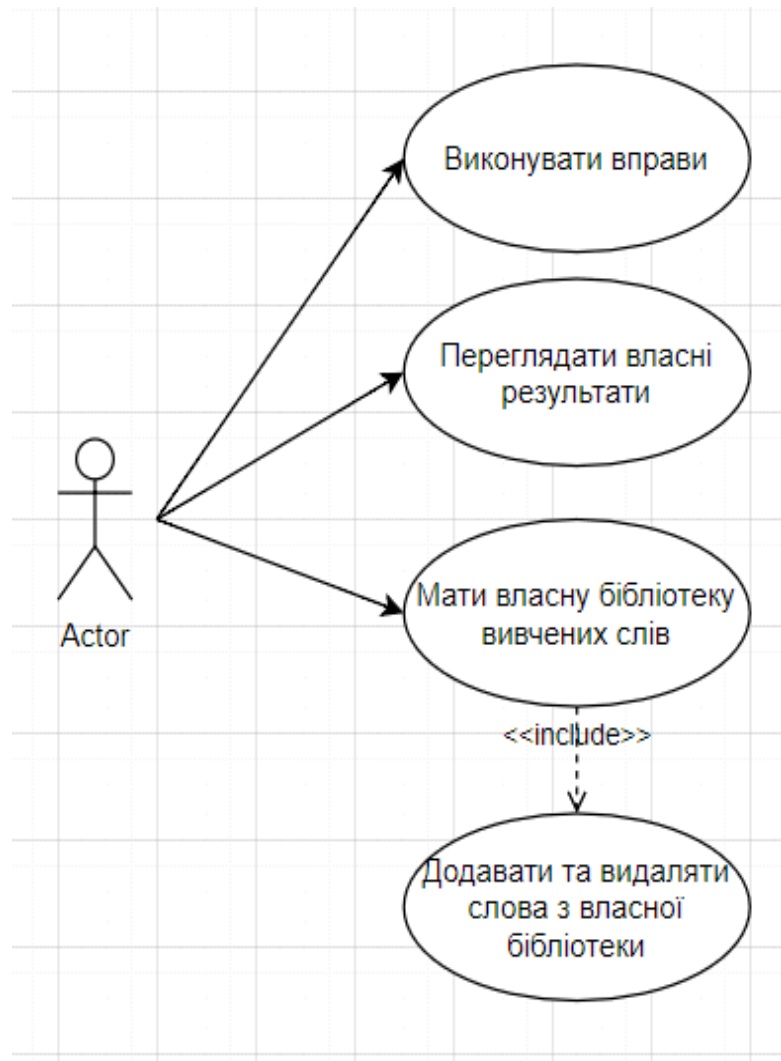


Рисунок 2.2 – Діаграма прецедентів

Оскільки система містить кілька модулів вправ, користувач повинен вибрати конкретну вправу для виконання через інтерфейс програми. Спочатку система повинна надати слова зі списку користувача, а вже потім приступати до навчання (тренувальний режим) та далі – самоперевірки.

Логіка програми досить проста, її можна описати за допомогою відповідної діаграми (рисунок 2.3).

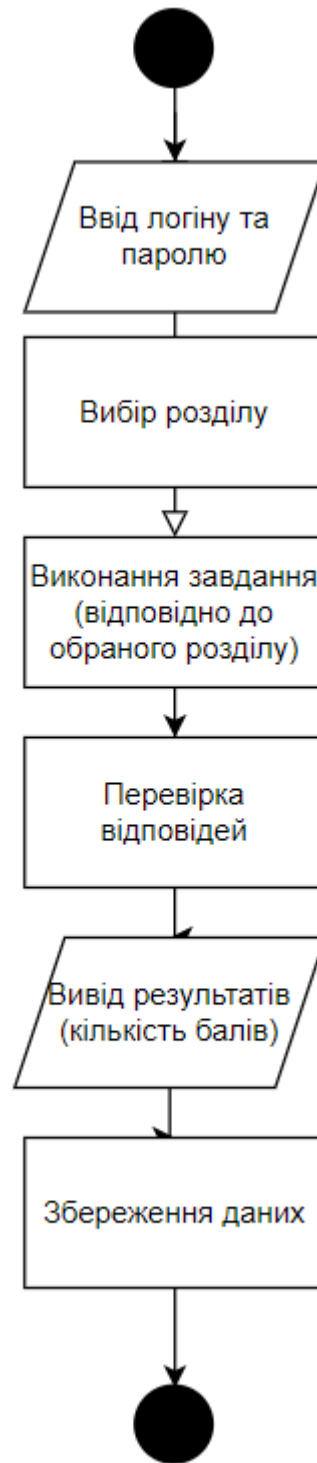


Рисунок 2.3 – Принципова схема роботи системи

Якщо більш детально зосередитися на пунктах вибору розділу та виконання завдання відповідно до обраного розділу, то всередині них теж є своя логіка. З метою полегшення сприйняття, відобразимо її окремою потоковою діаграмою (рис. 2.4).

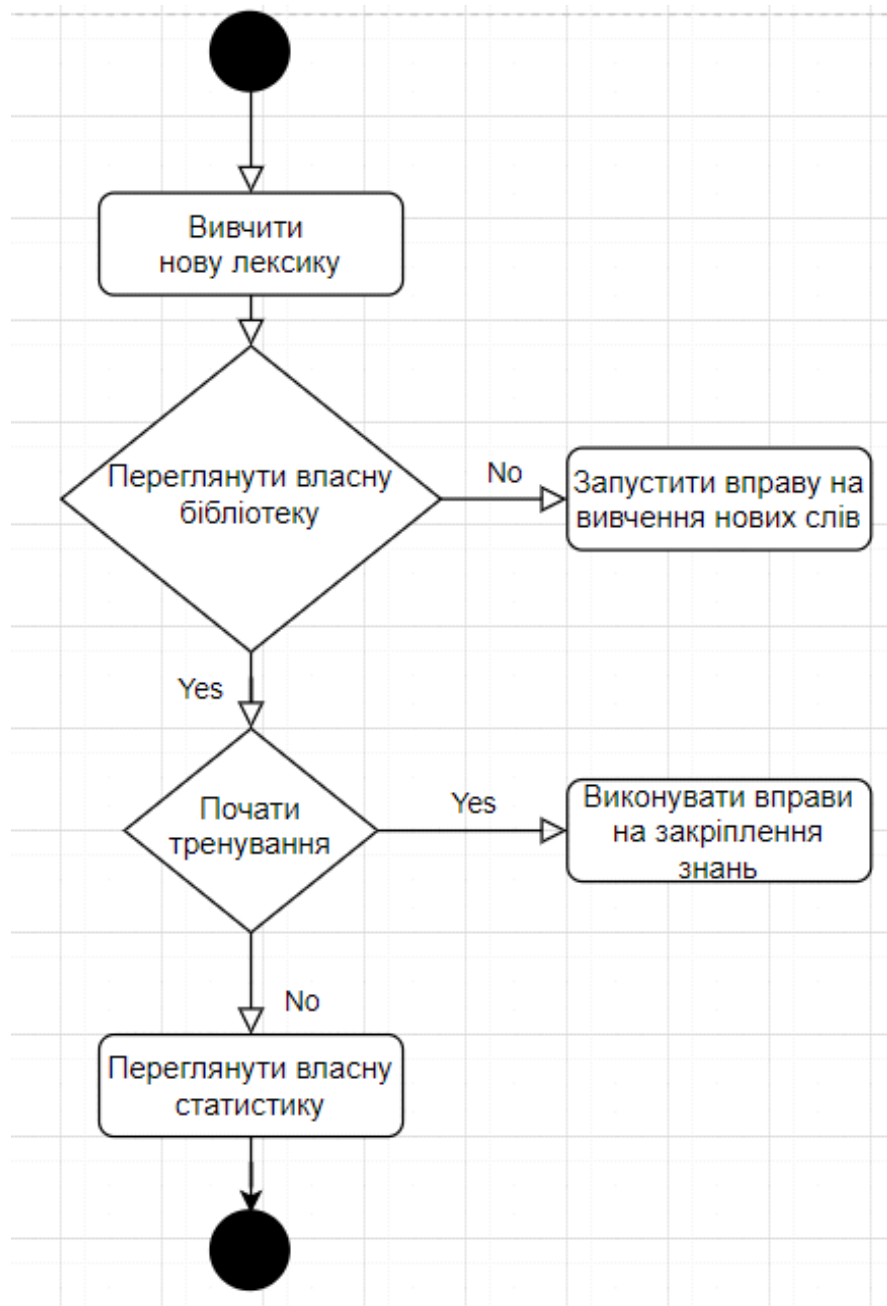


Рисунок 2.4 – Поточкова діаграма

Логіка розробки програми дозволить вивчити нову лексику, а також приклади, використані в контексті. Елементи гейміфікації використовуються для підвищення рівня самомотивації, особливо інтерактивності вправ та персональної статистики користувача.

Як вже було зазначено, програмний додаток має дотримуватися принципів модульності. Для кожного з модулів було спроектовано класи для подальшої програмної реалізації (рис. 2.5 – 2.8).

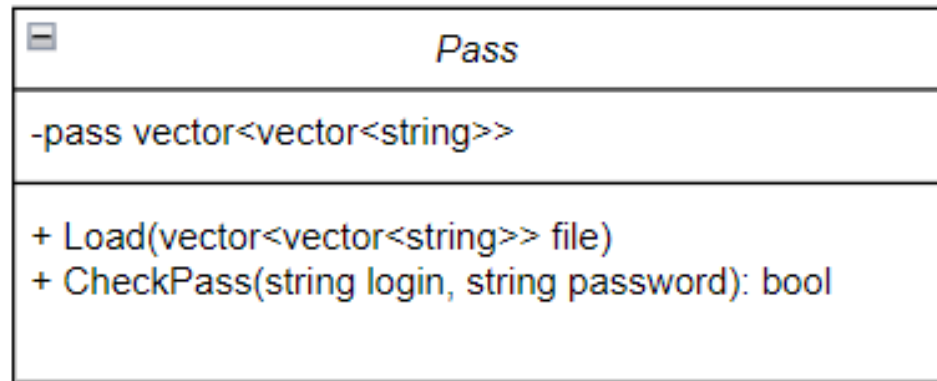


Рисунок 2.5 – Діаграма класу модулю автентифікації користувачів

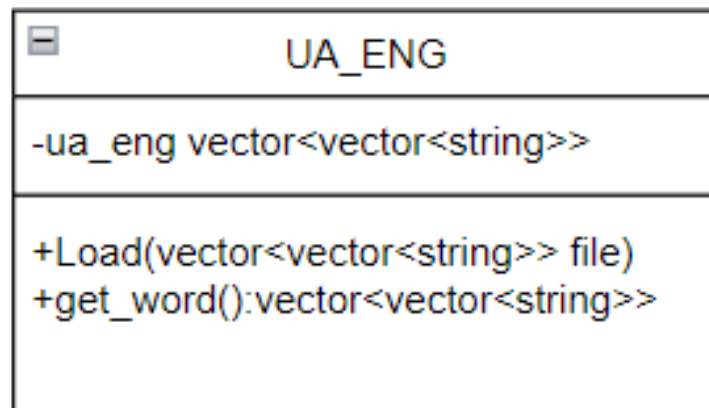


Рисунок 2.6 – Діаграма класу модулю тренажера

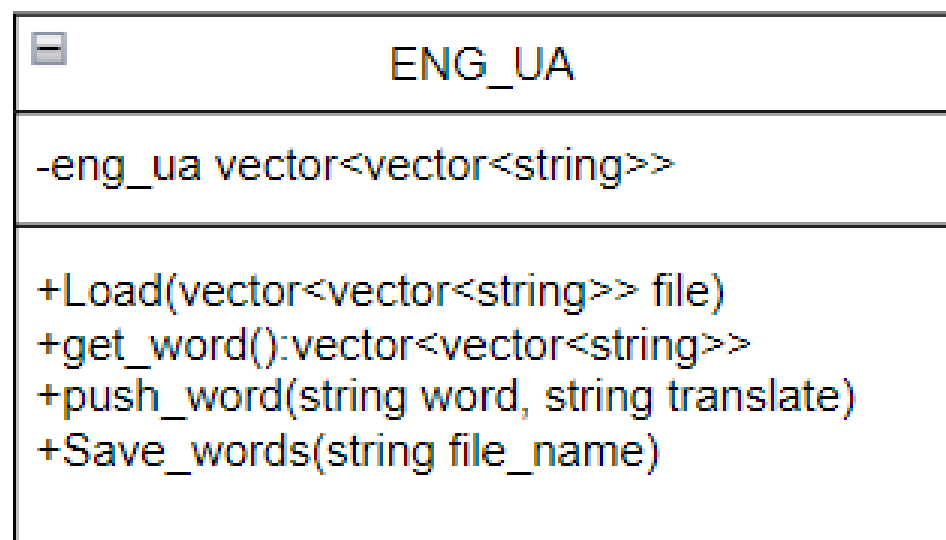


Рисунок 2.7 – Діаграма класу модулю тренажера зворотного перекладу

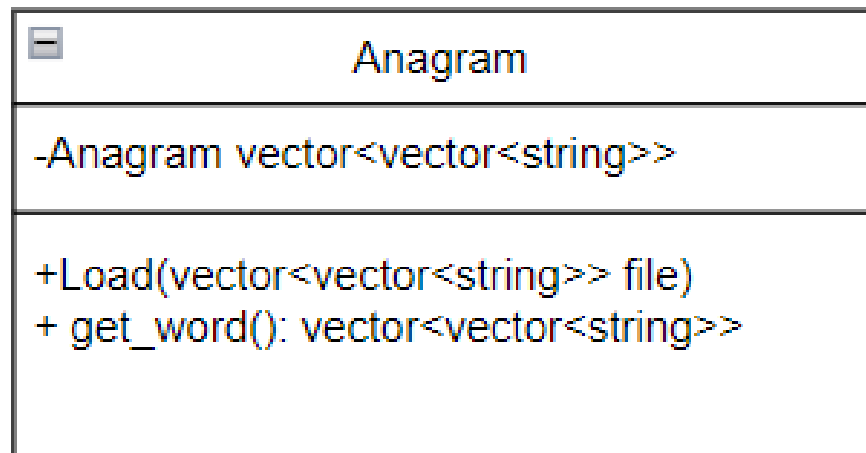


Рисунок 2.7 –Діаграма класу модулю анаграм

На основі аналізу вимог та логіки розробки програми наступним кроком є поетапна розробка відповідних модулів та забезпечення належної взаємодії між ними.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ

3.1 Опис інструментів та технологій розробки

Розробка системи підтримки вивчення іноземної мови професійного спрямування була здійснена з використанням мови програмування C++.

C++ – це мова програмування, яка широко використовується для розробки саме десктопних (ПК) додатків. Вона є кросплатформною. Наразі для цієї мови програмування існує велика кількість бібліотек, які скомпільовані чи можуть бути скомпільовані під будь-які існуючі платформи. Саме тому сьогодні існує велика кількість кросплатформних додатків та різномасштабних бібліотек, які написані саме з використанням C++.

Значна кількість загальнодоступних бібліотек на C++ є оптимізованими, часто кросплатформними. Багато з них мають відкритий код.

Окрім того, до загальновідомих переваг цієї мови програмування можна віднести швидкість виконання та можливість використання об'єктно-орієнтованого підходу, тобто класів.

Класом в об'єктно-орієнтованому програмуванні називають шаблон або план, який пов'язує властивості та функції сутності з використанням певного рівня абстракції. Саме за допомогою класів реалізують основні концепції цієї парадигми, а саме: інкапсуляцію, наслідування, поліморфізм та абстракцію.

У C++ клас діє як тип даних, який може мати кілька об'єктів або екземплярів типу класу. В якості членів класу в C++ виділяють дані (поля) та функції (методи). Тобто, розробник має можливість користуватися як стандартними (вбудованими) класами, так і

створювати власні.

В якості середовища розробки програмного забезпечення було вибрано Microsoft Visual Studio [28].

MS Visual Studio – це повнофункціональне інтегроване середовище розробки, що підтримується ОС Windows. Надає можливість обрати мову програмування для розробки продукту з-поміж мов, підтримуваних цим середовищем.

Зазначене середовище дозволяє розробляти як консольні додатки, так і ігри та додатки з графічним інтерфейсом. До особливостей інтегрованого середовища розробки Microsoft Visual Studio можна віднести:

- наявність стандартного редактора,
- вбудований відладчик,
- інтегрований компілятор,
- засоби автоматичного завершення програмного коду,
- широкий набір функціональних можливостей,
- графічні конструктори тощо.

В якості компілятора у цьому середовищі використовується Microsoft Visual C++ (MSVC), що постачається як частина комплекту MS Visual Studio. Підтримує апаратні платформи, що мають x86 або x86-64 архітектуру.

Для редагування вихідного коду було використано інший продукт від компанії Microsoft, а саме – Microsoft Visual Studio Code [27].

Це один з популярних редакторів програмного коду, до переваг якого можна віднести такі його особливості:

- безкоштовний,
- підтримка синтаксису великої кількості мов програмування,
- автоматична підстановка певних фрагментів програмного коду,
- запам'ятовування назв змінних та класів та наявність

- підказок в їх назвах,
- можливість автоматичного завантаження коду на GitHub,
- підтримка плагінів,
- полегшення відладки коду програми,
- широкий спектр налаштувань для користувачів
 - тема,
 - шрифт,
 - автозбереження,
 - «гарячі клавіші» тощо.

Система Microsoft Visual Studio пропонує різноманітні види шаблонів додатків для програмування мовою C++.

Під час розробки в Microsoft Visual Studio для реалізації системи підтримки вивчення мови програмування було створено проєкт Windows Forms Application.

Windows Forms – це прикладний програмний інтерфейс, що відповідає за графічний інтерфейс користувача.

Підхід до розробки користувацьких програм на Windows Forms ґрунтується на графічному інтерфейсі GDI (Graphics Device Interface), тобто оболонці інтерфейсу Windows для представлення графічних об'єктів та передачі їх на пристрої відображення (наприклад, монітори та принтери).

До переваг Windows Forms відносимо той факт, що це програмне рішення надає можливість створювати кросплатформні програми. Проєкти, написані на Windows Forms, можна досить легко перенести в іншу операційну систему, якщо на ній встановлений .Net Framework потрібної моделі, де написаний проєкт.

За допомогою Windows Forms в основній формі майбутнього додатку можна розміщувати компоненти та змінювати їх властивості.

Прикладами компонентів Windows Forms є:

- Button (кнопка),

- Label (напис),
- TextBox (текстове поле),
- CheckBox (чекбокс),
- PictureBox (рисунок) тощо.

Компоненти розміщуються на панелі Toolbox, що розташована в лівій частині екрану.

Властивості форми чи компонента розміщені в утиліті Solution Explorer (що в правій частині екрану). Змінюючи ці властивості, можна впливати на:

- вигляд форми,
- поведінку форми
- реалізувати обробку подій форми тощо.

При створенні проєкту Windows Forms Application інтегроване середовище розробки Microsoft Visual Studio автоматично генерує програмний код, що зберігається в різних файлах.

Головній формі додатку відповідає файл заголовку, де розробник створює власний код програми. Зауважимо, що, окрім головної форми, можна створювати й інші форми та додавати їх до проєкту.

3.2 Розробка власного програмного продукту

Забезпечення роботи майбутнього програмного продукту відбувалося із використанням стандартних бібліотек:

```
#include <vector>
#include <string>
#include <fstream>
#include <sstream>
#include <algorithm>
#include <cmath>
#include <msclr\marshal_cppstd.h>
```

Також було використано простір імен `std`:

```
using namespace std;
```

Бібліотека `vector` була підключена для зберігання інформації масивів даних.

Бібліотека `algorithm` містить набір функцій для різноманітних цілей (наприклад, пошук, сортування, підрахунок, маніпулювання даними). Методи цієї бібліотеки можуть працювати з діапазонами переданих їм елементів.

Бібліотека `cmath` використовується у програмному продукті для здійснення обчислень.

Бібліотеки `string` та `msclr\marshal_cppstd.h` використовуються для забезпечення коректної обробки текстових даних та їх перетворення всередині системи.

Для зчитування даних із файл було написано наступну функцію

```
vector<vector<string>> getDataFromCSV(string fname) {
    vector<vector<string>> values;
    ifstream ifs(fname.c_str());
    if (!ifs)
    {
        return values;
    }
    string line;
    int count = 0;
    while (ifs.good())
    {
        getline(ifs, line);
        vector<string> temp;
        count++;
        string s = "";
        for (int i = 0; i < line.size(); ++i)
```

```

        {
            if (line[i] != ';')
                s += line[i];
            else
            {
                temp.push_back(s);
                s = "";
            }
        }
        if (s != "")
            temp.push_back(s);
        if (temp.size() != 0)
            values.push_back(temp);
    }
    ifs.close();

    return values;
}

```

Наступним кроком було створення окремих класів для зберігання та роботою з даними:

```

#pragma once
#include <vector>
#include <string>
using namespace std;

class Pass
{
public:
    void Load(vector<vector<string>> file) {
        pass = file;
    }

    bool CheckPass(string login, string password) {

```

```

        bool check_pass = false;
        for (int i = 0; i < pass.size(); ++i)
            if (pass[i][0] == login && pass[i][1] ==
password)
                check_pass = true;
        return check_pass;
    }
private:
    vector<vector<string>> pass;
};

```

Окрім стандартних, в ході виконання кваліфікаційного проєкту було реалізовано та підключено наступні бібліотеки:

```

#include "Pass.h"
#include "ENG_UA.h"
#include "UA_ENG.h"
#include "ANAGRAM.h"

```

Відповідно до логіки програми, всі слова та фрази поділені на теми, тобто розділи. В якості початкових даних для кожного рівня було створено окремі бази даних у вигляді excel файлів. Тобто, працює відношення один рівень – один файл. Ці файли можуть бути змінені, наприклад, видалено чи додано певні слова до теми (розділу).

Кожне слово в базі даних містить три поля:

1. порядковий номер всередині розділу
2. написання англійською
3. написання українською

Наприклад, до розділу 1, тобто найпершого і найпростішого рівня ми віднесли наступні слова:

1. access – доступ
2. arrow – стрілка

3. click – клік
4. code – код
5. drive – диск
6. error – помилка
7. file – файл
8. power – живлення
9. save – зберегти
10. screen – екран
11. software – програмне забезпечення
12. window – вікно

До розділу 2 відносимо вже більш складні у написанні слова:

1. boot – запуск
2. installer – інсталятор
3. interface – інтерфейс
4. keyboard – клавіатура
5. laptop – ноутбук
6. network – мережа
7. reboot – перезавантаження
8. record – запис
9. set – розміщення
10. source – джерело
11. storage – сховище
12. warning – попередження

І, відповідно, 3 розділ містить слова, складні у написанні. Окрім того, вони можуть бути складними у запам'ятовуванні:

1. wireless – бездротовий
2. temporary – тимчасовий
3. shutdown – вимкнення
4. security – безпека
5. protection – захист

6. identification – ідентифікація
7. extension – розширення
8. external – зовнішній
9. configuration – конфігурація
- 10.description – опис
- 11.properties – властивості
- 12.maintanance – підтримка

Наведений список слів може бути змінено за допомогою інструментів адміністратора програмного продукту.

Дані про користувачів зберігаються в окремому файлі. Запис для кожного користувача містить наступні поля:

1. Порядковий номер
2. Логін
3. Пароль
4. Сумарна кількість правильних відповідей у тренажері перекладу з англійської на українську
5. Сумарна кількість правильних відповідей у тренажері перекладу з української на англійську
6. Сумарна кількість правильних відповідей у тренажері з анаграмами.

Додаток для підтримки вивчення англійської мови профільного спрямування має розширення «exe», тобто є виконуваним файлом операційної системи Windows, та запускається просто подвійним кліком.

3.3 Опис функціоналу

Відразу після запуску програми користувач побачить наступне вікно, де йому пропонується ввести логін та пароль для ідентифікації та автентифікації (рис. 3.2):

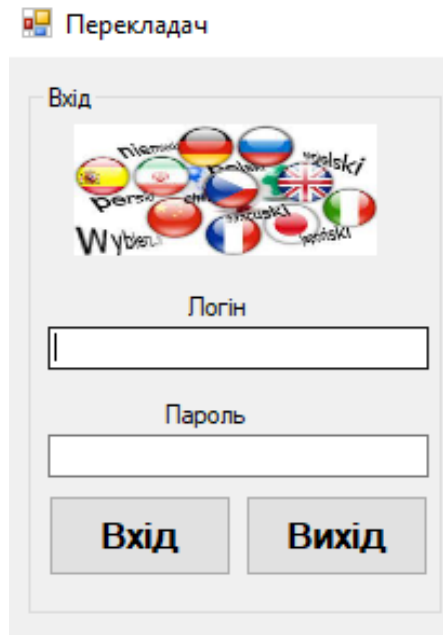


Рис. 3.2 – Початковий екран програми

Ввівши логін та пароль, користувач автоматично переходить на розділ «Тренування» (рис. 3.3)

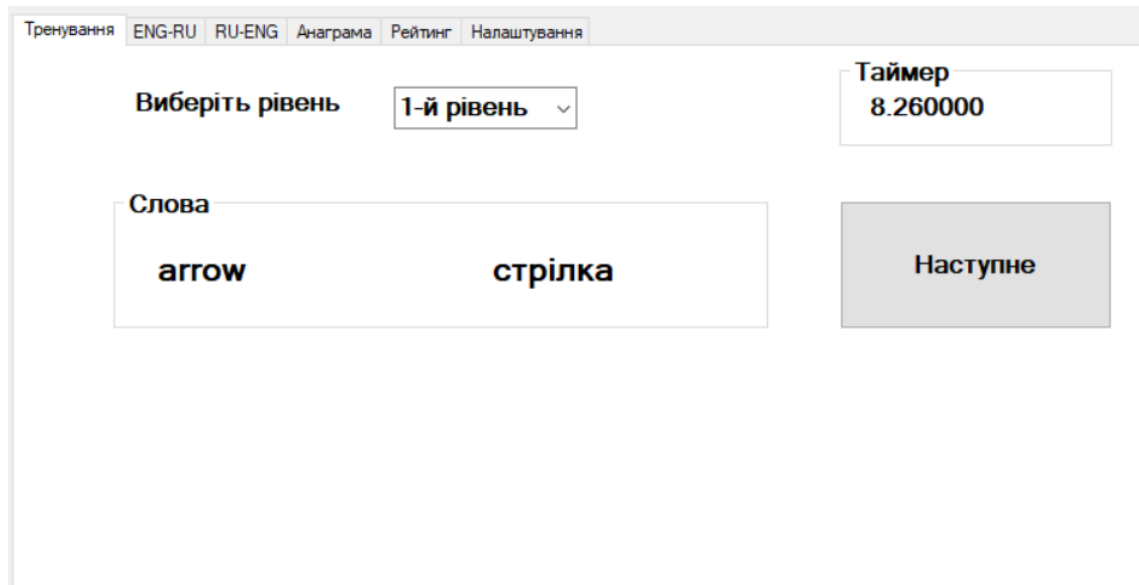


Рис. 3.3 – Розділ «Тренування»

Користувач має можливість обрати, слова з якого рівня він хоче вивчити чи повторити.

Таймер автоматично перемикає слово на наступне після сплину 10 секунд. Після перегляду останнього слова в розділі система

автоматично перейде на перше у цьому ж розділі, тобто слова ітимуть «по колу».

Також користувач може самостійно у будь-який момент перейти до наступного слова чи навіть наступного розділу.

Перейшовши до вкладки «ENG-UA» є можливість пройти тести різного рівня (рис. 3.4).

На цій вкладці користувач бачить слова, написані англійською мовою, і йому пропонується у відповідних полях написати переклад українською.

Рис. 3.4 – Розділ «Тестування (eng-ua)»

Також є можливість пройти тестування з «UA-ENG» (рис. 3.5).

Ця вкладка за виглядом та функціоналом аналогічна до попередньої, однак тут користувач бачить слова українською мовою, і має написати їх відповідники англійською.

Після натискання кнопки «Перевірити» система автоматично підсвічує правильні та неправильні результати, та підраховує кількість отриманих балів за принципом: одна правильна відповідь – один отриманий бал.

Тренування ENG-RU RU-ENG Анаграма Рейтинг Налаштування

1-й рівень

стрілка	<input type="text"/>	диск	<input type="text"/>
вікно	<input type="text"/>	живлення	<input type="text"/>
екран	<input type="text"/>	зберегти	<input type="text"/>
доступ	<input type="text"/>	програмне забезпечення	<input type="text"/>
код	<input type="text"/>	клік	<input type="text"/>

РЕЗУЛЬТАТ: 0

Рис. 3.5 – Розділ «Тестування (ua-eng)»

На вкладці «Анаграма» користувачу пропонується виконати вправи та скласти слова англійською з перемішаних літер. Щоб система показала результат, треба натиснути кнопку «Перевірити».

Тренування ENG-RU RU-ENG Анаграма Рейтинг Налаштування

1-й рівень

отаw	<input type="text"/>	X	ivedr	<input type="text"/>	X
ownidw	<input type="text"/>	X	rowep	<input type="text"/>	X
псеesr	<input type="text"/>	X	aesv	<input type="text"/>	X
secсac	<input type="text"/>	X	arowstfe	<input type="text"/>	X
eсdo	<input type="text"/>	X	ckcli	<input type="text"/>	X

РЕЗУЛЬТАТ: 0

Рис. 3.6 – Розділ «Анаграма»

Перейшовши до вкладки рейтинг, користувач матиме можливість побачити рейтинг учасників (рис. 3.7), де вказано ім'я користувача та

його сумарний результат по кожному з тренажерів.

Тренування ENG-RU RU-ENG Анаграма Рейтинг Налаштування				
№	Користувач	ENG-RU	RU-ENG	Анаграма
7	admin	6	0	0
8	user	0	0	0

Рис. 3.7 – Вкладка «Рейтинг»

Вкладка «Налаштування» доступна лише користувачу з правами адміністратора.

Тренування ENG-RU RU-ENG Анаграма Рейтинг Налаштування											
1-й рівень			2-й рівень			3-й рівень			Акаунти		
№	Слово	Переклад	№	Слово	Переклад	№	Слово	Переклад	№	Логін	Пароль
1	access	доступ	1	boot	запуск	1	wireless	бездротовий	1	admin	12345
2	arrow	стрілка	2	installer	інсталятор	2	temporary	тимчасовий	2	user	12345
3	click	клік	3	interface	інтерфейс	3	shutdown	вимкнення			
4	code	код	4	keyboard	клавіатура	4	security	безпека			
5	drive	диск	5	laptop	ноутбук	5	protection	захист			
6	error	помилка	6	network	мережа	6	identification	ідентифікація			
7	file	файл	7	reboot	перезавантаж...	7	extension	розширення			
8	power	живлення	8	record	запис	8	external	зовнішній			
9	save	зберегти	9	set	розміщення	9	configuration	конфігурація			
10	screen	екран	10	source	джерело	10	description	опис			
11	software	програмне за...	11	storage	сховище	11	properties	властивості			
12	window	вікно	12	warning	попередження	12	maintanance	підтримка			
Слово Переклад			Слово Переклад			Слово Переклад			Логін Пароль		
<input type="text" value="apple"/> <input type="text" value="яблуко"/>			<input type="text" value="white"/> <input type="text" value="белый"/>			<input type="text" value="desire"/> <input type="text" value="желание"/>			<input type="text"/> <input type="text"/>		
<input type="button" value="ДОДАТИ"/>			<input type="button" value="ДОДАТИ"/>			<input type="button" value="ДОДАТИ"/>			<input type="button" value="ДОДАТИ"/>		
№ <input type="text" value="2"/> <input type="button" value="ВИДАЛИТИ"/>			№ <input type="text" value="2"/> <input type="button" value="ВИДАЛИТИ"/>			№ <input type="text" value="2"/> <input type="button" value="ВИДАЛИТИ"/>			№ <input type="text" value="2"/> <input type="button" value="ВИДАЛИТИ"/>		
<input type="button" value="ЗБЕРЕГТИ"/>											

Рис. 3.8 – Панель налаштувань для адміністратора

Оскільки додаток при проєктуванні було визначено як багатокористувацький, то при цьому з-поміж всіх користувачів ми виділяємо адміністраторів, які мають розширені можливості порівняно з іншими.

Зокрема, адміністратор може певним чином змінювати роботу програмного додатку, а саме:

1. Змінювати (розширювати чи навпаки, зменшувати) кількість слів у темі,
2. Додавати та видаляти користувачів системи.

Як ми бачимо на малюнку, кожне слово в своїй темі (у своєму рівні) має певний порядковий номер. Саме за цим номером здійснюється видалення слів – треба вказати номер рядка та натиснути кнопку «Видалити».

Аналогічно логіка системи реалізована і для користувачів – їх видалення здійснюється адміністратором за вказаним номером рядка.

Зауважимо, що для користування системою логін та пароль користувача мають бути внесені адміністратором завчасно, інакше процедура автентифікації користувача не буде успішною.

Відповідно до логіки роботи системи, зберігати зміни після кожної дії (наприклад, додавання нового слова чи користувача) не потрібно, можна натиснути кнопку «Зберегти» лише один раз, наприкінці внесення бажаних змін. Якщо адміністратор не натискає цю кнопку, внесені ним зміни в системі не зберігаються.

Після того, як всі зміни були зроблені, є можливість зберегти їх, натиснувши на кнопку «Зберегти».

У будь-який момент часу користувач може припинити сеанс роботи з програмою, натиснувши кнопку «Вихід».

Отже, розроблений програмний додаток має простий та зрозумілий інтерфейс, а також функціонал з можливістю розширення. З використанням додатку можна покращити словарний запас з

комп'ютерної лексики. Теми та слова, а також їх кількість, можуть бути змінені адміністратором програмного продукту.

Також варто зазначити, що архітектура додатку побудована таким чином, що дозволяє в подальшому його розширювати, тобто інтегрувати додаткові модулі з тренувальними вправами.

ВИСНОВКИ

У ході виконання кваліфікаційної роботи проведено теоретичний аналіз навчальної та навчально-методичної літератури з досліджуваної теми, що показує актуальність методів вивчення іноземних мов та їх ефективне поєднання в сучасному програмному забезпеченні для вивчення англійської мови. Текст роботи містить короткий огляд з традиційними та альтернативними методами вивчення іноземної мови. Основою всіх методів є формування бібліотеки базового словарного запасу.

Враховуючи актуальність впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у освітній процес для його оптимізації та важливість вивчення іноземних мов у сучасному суспільстві, використання програмних додатків у освітньому процесі стає все більш поширеним. Аналіз найпопулярніших програм для вивчення іноземних мов дозволяє нам визначити важливі характеристики програмних додатків з позиції користувача, до таких відносяться доступність, інтерактивність та гейміфікація. Усі аналізовані програми не мають окремого предметного розділу для вивчення лексики в спеціалізованих галузях ІТ-сфери.

На основі аналізу загальних принципів програмних рішень для вивчення іноземної мови та розробки програмного забезпечення було спроектовано систему підтримки процесу навчання іноземної мови професійного спрямування відповідно до принципів навчання та методичних особливостей вивчення іноземної мови. Вона має в собі елементи широко використовуваного в методиці вивчення іноземної мови методу карток. Першим кроком було сформульовано високорівневі вимоги до програмного продукту, на основі яких далі було розроблено організаційні діаграми для опису можливостей системи та принципів її роботи.

Наступним кроком у розробці додатку для вивчення іноземної мови профільного спрямування була поетапна реалізація відповідних програмних модулів та їх взаємодії.

Розробка системи була здійснена з використанням мови програмування C++, повнофункціонального інтегрованого середовища розробки Microsoft Visual Studio. Проект використовує програмне рішення Windows Forms Application для прискорення процесу розробки та його автоматизації.

Програмний продукт використовує як стандартні, так і написані під час розробки користувацькі бібліотеки і методи. Ключовими модулями системи є модулі вправ і модуль статистики користувачів, а також модуль для забезпечення автентифікації користувачів.

Отже, розроблений програмний продукт дозволяє покращити словарний запас з комп'ютерної лексики. Використання модулю статистики користувачів сприяє мотивації до навчання та закріплення знань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ABBYY Lingvo Mobile Dictionaries. URL: <https://www.abbyy.com/lingvo-mobile-dictionary/>.
2. Duolingo. URL: <https://www.duolingo.com/>.
3. English Grammar in Use: Sample. URL: <https://apps.apple.com/us/app/english-grammar-in-use-sample/id848215354>.
4. LingQ. URL: <https://www.lingq.com/ru/>.
5. Lingualeo. URL: <https://lingualeo.com/>.
6. Olizko Y. Application of the Main Didactic Principles for Foreign Language Teaching with the help of the Interdisciplinary Approach. *Pedagogical Discourse*. 2015. Iss. 18. P. 161-165. URL: <http://ojs.kgpa.km.ua/index.php/peddiscourse/article/view/275>.
7. Words - Учи иностранные языки. URL: <https://apps.apple.com/ru/app/words/id636486459>.
8. Возняк-Запур М. Механізми гейміфікації у дистанційному навчанні. Краків: AFM, 2018. 51 с.
9. Григоренко А. М. Мобильные приложения как средство организации самостоятельной работы при изучении грамматики иностранного языка. *Ped.Rev.* 2019. №1 (23). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mobilnye-prilozheniya-kak-sredstvo-organizatsii-samostoyatelnoy-raboty-pri-izuchenii-grammatiki-inostrannogo-yazyka>.
10. Гурська О., Теремінко Л., Акмалдінова В. Інтеграція загальнопрофесійної та іншомовної підготовки як основа формування професійно важливих якостей майбутніх ІТ-фахівців у закладі вищої технічної освіти. *Вісник Національного авіаційного університету. Серія «Педагогіка»*. 2021. №18. URL: <https://doi.org/10.18372/2411-264X.18.15473>.
11. Зайцева Н. В. Інноваційні технології у викладанні іноземних мов. *Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. «Інновації в професійній*

діяльності педагога: проблеми, теорія, практика». Одеса, 2019. С. 30-32.

12. Илюшкина М. Ю., Шейнкман А. М. E-learning в преподавании английского языка: анализ контента мобильных приложений. *Studia Humanitatis: Педагогика и методика преподавания*. 2019. № 2. URL: <http://st-hum.ru/content/ilyushkina-myu-sheynkman-am-e-learning-v-prepodavanii-angliyskogo-yazyka-analiz-kontenta>.

13. Іноземна мова (за професійним спрямуванням): силабус/ укладачі: С. І. Нешко, О. В. Ель Кассем, І. Б. Радченко. Харків: УкрДУЗТ, 2020. 13 с.

14. Климюк В.І. Короткий огляд методів навчання іноземної мови. 2010. URL: http://www.rusnauka.com/13_NPN_2010/Philologia/657_37.doc.htm.

15. Коряковцева Н.Ф. Теория обучения иностранным языкам: Продуктивные образовательные технологии. Москва: Издательский центр «Академия», 2010. 192 с.

16. Молодов Д.В. Методичні рекомендації для самостійної роботи студентів з предметів: «Іноземна мова» та «Іноземна мова за професійним спрямуванням». Львівський державний коледж харчової і переробної промисловості. 2018. 20 с.

17. Мунтян Т.В. Методичні рекомендації до роботи з текстами за професійним спрямуванням та принципи їх відбору (для технічних спеціальностей). *Збірка наукових праць «Молодий вчений»*. Херсон: ХДУ, 2014. С. 123–126. URL: <http://ekhsuir.kspu.edu/handle/123456789/4736>.

18. Назарова Н.Б., Мохова О.Л. Новые информационные технологии в обучении иностранным языкам. *Современные проблемы науки и образования*. 2016. № 3. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=24564>.

19. Озерний Д. Багато методів навчання іноземних мов – комбінуйте їх! 2018. URL: <https://nus.org.ua/view/bagato-metodiv-navchannya-inozemnyh-mov-kombinujte-yih/>.

20. Орлова О.В., Титова В.Н. Геймификация как способ организации обучения. *Вестник ТГПУ*. 2015. № 9 (162). С. 60-64.

21. Осадчий В. В. Іноземна мова як засіб формування комунікативної компетентності майбутніх інженерів-програмістів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Т. 58, вип. 2. С. 38-48. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2017_58_2_6.

22. Пасічник О. С. Концептуальні засади конструювання змісту навчального посібника з англійської мови для професійного спілкування у галузі інформаційних технологій. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського. Серія : Педагогіка і психологія*. Вінниця : ТОВ «Нілан ЛТД», 2015. Вип. 44. С. 6872.

23. Симоненко С. Використання інтернет-ресурсів для навчання майбутніх ІТ-фахівців англійської мови за професійним спрямуванням. Збірник матеріалів XI Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті та науці». 2019. С. 271-274. URL: <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/10331>.

24. Супрун О. Гейміфікація як інструмент навчання іноземної мови у закладах вищої освіти. *Матеріали I Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції «Проблеми викладання іноземних мов у закладах вищої освіти» (20 травня 2021)*. 2021. С. 167-173.

25. Тахтарова Р. И. Разработка Web-приложения для обучения детей младшего школьного возраста иностранному языку. Челябинск: ЮУРГУ, Эиу-457, 2016. 50 с.

26. Чувашова А. Д. Использование информационных технологий в обучении иностранному языку. *Вестник ЮУрГУ. Серия: Образование. Педагогические науки*. 2017. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/> **HYPERLINK** ["https://cyberleninka.ru/%20article/n/ispolzovanie-informatsionnyh-tehnologiy-v-obuchenii-inostrannomu-yazyku-1"](https://cyberleninka.ru/%20article/n/ispolzovanie-informatsionnyh-tehnologiy-v-obuchenii-inostrannomu-yazyku-1) [article/n/ispolzovanie-informatsionnyh-tehnologiy-v-obuchenii-inostrannomu-yazyku-1](https://cyberleninka.ru/%20article/n/ispolzovanie-informatsionnyh-tehnologiy-v-obuchenii-inostrannomu-yazyku-1).

27. Visual Studio Code. URL: <https://code.visualstudio.com/>
28. Visual Studio: IDE і редактор коду. URL: <https://visualstudio.microsoft.com/>
29. Кривенко Д.В. Англо-український словник комп'ютерних термінів. 2021. 23 с. URL: <https://naurok.com.ua/anglo-ukra-nskiy-slovník-komp-yuternih-terminiv-84543.html#>
30. Шевчук І.Б. Тлумачний словник основних понять і термінів програмування. ЛДФА, Львів: Видавництво ВТЗНВ, 2013. 45 с.
31. Тлумачний словник з інформатики / Г.Г. Півняк та ін. Донецьк, Нац. гірнич. ун-т, 2010. 600 с.
32. Савенко Ю.П., Довгань А.А., Ткаченко В.М. Короткий англо-український тлумачний словник з комп'ютерної техніки. 2012. 50 с. URL: <https://www.agrocollege.sumy.ua/repozit?download=33%3Aenukrsl>
33. Вітківська О.В. Проектування додатку для вивчення англійської мови професійного спрямування .
: курсова робота (проект) / О. В. Вітківська ; наук. керівник ст. в. Черненко Ірина Євгенівна ; Міністерство освіти і науки України ; Херсонський держ. ун-т, Ф-т комп'ютерних наук, фізики та математики, Кафедра інформатики, програмної інженерії та економічної кібернетики. Херсон : ХДУ, 2021. 25 с.