

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»**

Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітня програма: «Розробка програмного забезпечення»

Група: 4РП-06

Дипломний проект

здобувача освіти денної форми навчання

РП.06.09.000.ДП

**ЄРОШЕНКО
МИКОЛА СЕРГІЙОВИЧ**

**м. Одеса
2023 р.**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітня програма: «Розробка програмного забезпечення»

Група: 4РП-06

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи) на тему:

**Розробка програмного забезпечення для
вивчення української мови**

Проектний матеріал складається з пояснювальної записки на 96 сторінках та графічного (презентаційного) матеріалу на 18 аркушах (слайдах).

Дипломник  (Єрошенко М. С.)

Керівник  (Селіванова А. В.)

Консультанти:

з економічної частини  (Копайгородська Т. Г.)

з охорони праці  (Чорновол Н. І.)

з дотримання вимог ЄСКД  (Петрашова В. І.)

старший консультант  (Кунуп Т. А.)

До захисту допущений

Голова циклової комісії  (Кривченко Ю. В.)

Завідувач відділення  (Скорнякова О. В.)

Захист «26» 06 2023 р. Протокол ДКК № 3

Оцінка ДКК 4/добре

Секретар ДКК 

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Відділення комп'ютерних систем Комісія КТ та ПІ
Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»
Освітня програма «Розробка програмного забезпечення»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Заст. дир. з НВР Ігор БЕРКАНЬ

“ ” 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломний проект (роботу)

Здобувачеві (здобувачці) освіти Єрошенку Миколі Сергійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Розробка програмного забезпечення для вивчення української мови

затверджена наказом по коледжу від “ 17” жовтня 2022 р. № 235-А2-ОД

2. Термін здачі закінченого проекту (роботи) 9 червня 2023

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Технічне завдання, тестові питання для формування завдань, СУБД Firebird, Embarcadero Delphi

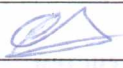

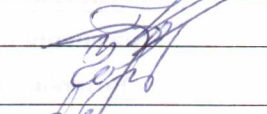

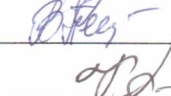




4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які необхідно розробити)

Огляд предметної галузі, аналіз технологій; Мета розробки, постановка задачі, призначення та основні параметри, вибір функціональних елементів реалізації системи; вибір технологій та інструментів реалізації системи; основні етапи проектування; опис етапів реалізації програмного продукту; тестування, впровадження та експлуатація програмного продукту

5. Перелік графічного (презентаційного) матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, кількості слайдів)

Мультимедійна презентація 18 слайдів: тема, виконавець; актуальність; мета, задачі; аналіз аналогів; засоби реалізації; інформаційна модель системи; схема БД; схема інтерфейсу; модуль даних; особливості розробки (2 сл.); інтерфейс (6 слайдів); висновки.

6. Консультанти по проекту (роботі), із зазначенням розділів проекту, що їх стосується

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Технологічний	Селіванова А. В.		
Економічна частина	Копайгородська Т. Г.		
Охорона праці	Чорновол Н. І.		
Нормоконтроль	Петрашова В. І.		
Старший консультант	Кунуп Т. А.		

7. Дата видачі завдання

15.05.2023

Керівник

Завдання прийняв до виконання


(підпис)


(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/р	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів дипломного проекту (роботи)	Відмітка про виконання
1	Аналітичний огляд предметної галузі, обґрунтування актуальності теми	16.05.2023	виконав
2	Аналіз технологій та аналогічних систем	16.05.2023	виконав
3	Визначення мети, постановка задачі,	16.05.2023	виконав
4	Вибір технологій та інструментів реалізації системи	21.05.2023	виконав
5	Моделювання програмного забезпечення	31.05.2023	виконав
6	Проектування програмного забезпечення	31.05.2023	виконав
7	Реалізація програмного забезпечення	31.05.2023	виконав
8	Доопрацювання та отримання основних результатів проектування	31.05.2023	виконав
9	Робота над розділом «Економічна частина»	05.06.2023	виконав
10	Робота над розділом «Охорона праці»	05.06.2023	виконав
11	Робота над графічною частиною дипломного проекту. Створення мультимедійної презентації проекту.	08.06.2023	виконав

Дипломник


(підпис)

Керівник


(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	8
1.1 Огляд предметної галузі, аналіз технологій	9
1.1.1 Актуальність розробки програмного забезпечення для вивчення української мови.....	9
1.1.2 Основні проблеми при вивченні української мови та шляхи їх вирішення за допомогою розробки програмного забезпечення.....	11
1.1.3 Аналітичний огляд існуючих рішень.....	15
Аналог 1.....	15
Аналог 2.....	16
Аналог 3.....	17
Порівняльна таблиця аналогів	19
1.2 Мета розробки, постановка задачі, призначення та основні параметри, вибір функціональних елементів реалізації системи	20
1.3 Вибір технологій та інструментів реалізації системи.....	21
1.3.1 Обрання СУБД.....	21
1.3.2 Обрання мови програмування та середовища розробки.....	22
1.4 Основні етапи проектування	24
1.4.1 Визначення вимог до системи	24
1.4.2 Моделювання системи.....	26
1.4.3 Проектування бази даних	27
1.4.4 Проектування інтерфейсу.....	30
1.5 Опис етапів реалізації програмного продукту.....	30
1.5.1 Опис реалізації бази даних.....	30

					<i>РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
						5
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

1.5.2	Опис реалізації інтерфейсу	34
1.6	Тестування, впровадження та експлуатація програмного продукту.....	43
1.6.1	Опис етапів тестування.....	43
1.6.2	Опис етапів впровадження.....	44
1.6.3	Керівництво користувача	44
2	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	54
2.1	Резюме.....	54
2.2	Визначення трудомісткості розробки програмного забезпечення.	54
2.3	Розрахунок ціни програмного продукту.	58
3	ОХОРОНА ПРАЦІ	61
3.1	Аналіз небезпечних і шкідливих факторів, що впливають на програміста при розробці даного програмного комплексу	61
3.2	Гігієнічні вимоги до виробничого середовища.....	61
3.3	Пожежна безпека	66
	ВИСНОВКИ.....	67
	ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	68
	ДОДАТОК А Фрагмент лістингу	71
	ДОДАТОК Б Слайди мультимедійної презентації	88

ВСТУП

Мова відіграє головну об'єднуючу роль у процесі виникнення нації, етносу, держави. На етнічному рівні самоусвідомлення, саме спільна мова, релігія та звичаї надає народу відчуття загальної єдності й водночас виокремлює його з-поміж інших народів. Народ зберігає себе доти доки спілкується власною мовою. Людина, що послуговується чужими думками втрачає повагу до себе і може ніколи не досягти успіхів. Народ, що послуговується чужою мовою, приречений на відсталість у багатьох сферах життєдіяльності, на зневагу інших народів.

Важливість мовного фактора в розбудові Української держави добре розумів уряд гетьмана Скоропадського. За якихось півроку в Україні було відкрито два державні університети, майже 150 українських гімназій, Національну галерею мистецтв, Українську Національну бібліотеку, засновано Державний Український архів тощо. Масовими тиражами видавались українські підручники, україномовна белетристика, українізовувалося військо [1].

Сучасний стан системи освіти України характеризується реформуванням та змінами в усіх її ланках, підсистемах тощо. При цьому зміст реформ, що запроваджуються в освіті, зумовлений не лише об'єктивними вимогами часу, а й станом самої системи освіти. Інтеграція вітчизняної системи освіти в глобальний світовий, зокрема європейський, освітній простір, адаптація системи освіти до нових соціально-економічних відносин, необхідність забезпечення конкурентоспроможності освіти в інформаційному суспільстві, переорієнтація освітнього процесу на розвиток особистості тощо вимагають модернізації системи управління освітою [2]. Одним зі складників реформи освіти є зовнішнє незалежне оцінювання (ЗНО). ЗНО являє собою комплекс організаційних процедур для оцінювання рівня навчальних досягнень учнів як при закінченні середніх навчальних закладів (державна підсумкова атестація (ДПА) у формі ЗНО) так і при вступі у заклади вищої освіти (ЗВО) [3]. У 2023 році вступники до закладів вищої освіти складатимуть національний мультипредметний тест (НМТ) з української мови, математики та одного предмета на вибір. Тестування

					<i>РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
						7
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

відбуватиметься в тимчасових екзаменаційних центрах. Учасники працюватимуть з онлайн-сервісом тестування [4].

Під час воєнного стану, коли багато людей свідомо перейшло на українську мову, питання вдосконалення знання української мови стало ще більш актуальним.

Українська мова є основною мовою навчання в школах України та вивчається у школі та у закладах фахової передвищої освіти як окремий предмет. У закладах вищої освіти вивчають її ділову та технічну складові. Також для вивчення української мови існують мовні курси. Але найбільш важливим є наявність засобів для самонавчання.

Значно покращити процес вивчення та вдосконалення української мови може навчальне програмне забезпечення (НПЗ). Навчальне програмне забезпечення - це програма, яка забезпечує інструменти для вчителів та / або студентів для полегшення навчання.

					<i>РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
						8
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

1 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Огляд предметної галузі, аналіз технологій

Упродовж тривалого часу навчання української мови було зорієнтоване в основному на накопичення знань відповідно до заданої наукової парадигми, що позбавляло цей багаж знань перспектив застосування його за межами школи. Зі зміною освітніх орієнтирів українська мова як шкільний предмет покликана бути засобом розвитку й соціалізації учнів. Нагальною вимогою часу є формування у здобувачів освіти внутрішньої мотивації до вивчення української мови; ціннісного ставлення до державної мови, набуття суб'єктного досвіду її використання в різних сферах суспільного життя; надання знанням і вмінням з української мови дієвості та функціональності. Для формування ключових компетентностей важливо зосередити зусилля на формуванні загальнопредметних умінь, а саме аналізувати, працювати з інформацією, зіставляти, синтезувати, узагальнювати, робити висновки і висловлювати припущення, розв'язувати проблеми, приймати рішення, працювати в команді, ефективно спілкуватись, генерувати нові ідеї тощо), розвитку критичного мислення й емоційного інтелекту [5].

Нові часи диктують нові правила. А надто, коли ці часи ускладнюються такими форс-мажорними обставинами, як пандемія або воєнний стан. Міняються звички, з'являються нові обов'язки і вимоги, застороги і певні незручності. Зміни стосуються і засобів навчання. Під час пандемії та воєнного стану в Україні більшість навчальних закладів перейшло на дистанційну або змішану форму навчання. Інформаційні технології, а саме навчальне програмне забезпечення (НПЗ) у вигляді комп'ютерних засобів навчання (КЗН) є наразі невід'ємною частиною навчання.

1.1.1 Актуальність розробки програмного забезпечення для вивчення української мови

					<i>РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
						9
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

Навчальне програмне забезпечення (НПЗ), а зокрема програмні засоби для вивчення української мови можуть значно полегшити процес навчання та підготовки до іспитів, створити його цікавим, приємним та ефективним.

Навчальне програмне забезпечення (НПЗ) - це програмний засіб (програмний комплекс) або програмно-технічний комплекс, що призначений для вирішення певних педагогічних завдань, має предметний зміст і орієнтований на взаємодію з особою, що навчається. НПЗ повинно включати навчальний матеріал по визначеній програмній компоненті (дисципліні, курсу, розділу, темі). Під навчальним матеріалом розуміється інформація як декларативного (описового, ілюстративного) характеру, так і завдання для контролю знань і умінь, а також моделі і алгоритми, що представляють об'єкти, що вивчаються, і процеси.

Організація підготовки до іспитів за допомогою інформаційних технологій (ІТ), зокрема НПЗ, забезпечує оптимальну для кожного конкретного учня послідовність, швидкість сприйняття матеріалу, можливість самостійної організації роботи; формує навички аналітичної і дослідницької діяльності; забезпечує можливість самоконтролю якості здобутих знань і навичок; заощаджує час учня, сприяє формуванню комунікативної (граматичної, країнознавчої, лінгвістичної) та інтелектуальної компетенції.

Використання ІТ, зокрема НПЗ у процесі самопідготовки до іспитів допомагає:

- підвищити вмотивованість та інтерес до занять;
- систематизувати інформацію отриману з різних джерел;
- відпрацьовувати навички;
- підвищити систематичність занять.

Організація самостійної роботи з допомогою інформаційних технологій забезпечує оптимальну для кожного конкретного учня послідовність, швидкість сприйняття матеріалу, можливість самостійної організації роботи; формує навички аналітичної і дослідницької діяльності; забезпечує можливість самоконтролю якості здобутих знань і навичок; заощаджує час учня, сприяє

					<i>РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		10

формуванню комунікативної (граматичної, країнознавчої, лінгвістичної) та інтелектуальної компетенції [6].

Використання ІТ у процесі самопідготовки до занять при вивченні мови допомагає:

- підвищити вмотивованість та цікавість до занять;
- систематизувати інформацію отриману з різних джерел (прослуховування текстів, читання, курси, тощо);
- відпрацьовувати навички вживання наголосу і т. д.;
- підвищити систематичність занять.

Таким чином, розробка програмного забезпечення для вивчення української мови є актуальною задачею.

1.1.2 Основні проблеми при вивченні української мови та шляхи їх вирішення за допомогою розробки програмного забезпечення

Навчальне програмне забезпечення (НПЗ) для вивчення української мови може бути корисним як для іноземців при вивченні української як іноземної, так і для українців при підготовці до ЗНО з української мови та літератури. Воно може бути використано як у закладах освіти під час навчального процесу так і при самопідготовці.

Проблеми, що виникають при підготовці до ЗНО/НМТ з української мови та літератури.

Іспити – це явища, що відбуваються час від часу та можуть стати причиною сильного хвилювання і навіть стресу. При підготовці до іспиту необхідно зауважити як технічні так і психологічні аспекти цього процесу.

При організації вивчення навчального матеріалу при підготовці до іспиту необхідно звернути увагу на деякі аспекти:

1. *Підготовка місця навчання.* З психологічного погляду перш ніж розпочати підготовку до іспитів, слід обладнати місце для занять з погляду

					РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		11

розробки НПЗ це означає що інтерфейс системи має бути зручним, простим, логічним без зайвих елементів, що відвертають увагу. У кольоровій гамі додатку можна використати жовтий, білий та синій.

2. *Рівень занепокоєння – рівень домагань.* Щоб зменшити рівень тривожності та занепокоєння перед іспитами необхідно серйозно готуватися протягом тривалого часу. З погляду розробки НПЗ це означає що програмне забезпечення має бути зручне, цікаве та досить досконале.

3. *Складання плану.* З психологічної точки зору приступаючи готуватися до іспитів, корисно скласти план. З точки зору НПЗ для планування можна використовувати спеціальне програмне забезпечення, або передбачити функції планування часу у НПЗ. Також можна встановлювати часові проміжки для опрацювання окремих тем та завдань.

Розділи та зміст матеріалів, що можуть бути враховані при розробці НПЗ для вивчення української мови, що може бути корисним при підготовці до НМТ у 2023 р.:

1. Фонетика, графіка, орфоєпія, склад, наголос, співвідношення звуків і букв.
2. Орфографія.
3. Лексикологія.
4. Будова слова . Словотвір.
5. Морфологія.
6. Синтаксис. Пунктуація.
7. Стилїстика. Текст. Розвиток мовлення.
8. Усна народна творчість
9. Давня українська література.
10. Література кінця ХІІІ - початку ХХ ст.
11. Література ХХ ст.
12. Твори письменників емігрантів.
13. Сучасний літературний процес
14. Теорія літератури [7].

					РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		12

Проблеми, що виникають при вивченні української як іноземної та шляхи їх вирішення за допомогою НПЗ.

Іноді здається, що вивчити іноземну мову дуже легко, але при необхідності підтримки швидкої ділової розмови або при складанні іспитів виникають певні складнощі. Це пов'язано із тим, що на нашому шляху постійно виникають різні проблеми: нерозуміння особливостей граматики, нездатність розмовляти швидко, незнання правил, нерозуміння окремих форм та діалектів мови. Найчастіше зустрічаються наступні проблеми:

1. *Нездатність швидко розмовляти літературною мовою.* Попри те, що багато людей роками вчать мову, вони не можуть говорити нею правильно. Це відбувається тому, що велику частину часу навчання (80-90%) людина витрачає на вивчення теорії, а ось практику майже нічого не залишається (10-20%) Людина вчить правила, виконує вправи, читає книги і т. д. А до тренування розмовної навички справа не доходить. У результаті, зіткнувшись з іноземцем, людина не може виразити свої думки в мові, або робить це дуже погано. Але мову ми учимо саме для того, щоб спілкуватися, а не переказувати правила граматики рідною мовою. *Вирішення проблеми:* Співвідношення теорії до практики має бути протилежним: 20% теорії до 80% практики. Тобто необхідно відразу застосовувати правило, як тільки його вивчили. Необхідно відразу почати будувати речення усно. Тільки тоді можна навчитися використати це правило у своїй промові .

Вирішення за допомогою НПЗ: має містити тренувальні блоки для опрацювання навичок побудови речень із застосуванням вивченого матеріалу

2. *Нерозуміння мови на слух.* Щоб спілкуватись іноземною мовою, треба не лише уміти говорити, але і розуміти, що вам відповідають. Нерозуміння на слух - дуже поширена проблема. Навіть люди, що мають пристойний запас слів і знають граматику, стикаються з нею. Проблема полягає в тому, що у людини немає навички аудіювання (розпізнавання мовлення). Зіткнувшись зі швидкою промовою, людина не розуміє сенсу сказаного, оскільки не може розпізнати окремі слова. Адже вони зливаються воедино.

					РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		13

Вирішення проблеми: Розпізнавання мови на слух - це навичка, над якою необхідно працювати. Для того, щоб розвинути її, треба слухати якомога більше мови. Але робити це потрібно правильно. Причому мова має бути, як жива (носії, лекції), так і механічна (фільми, серіали, підкасти).

Вирішення за допомогою НПЗ: система повинна мати можливості додавання та програвання мовних вправ та текстів.

3. *Постійне забування іноземних слів.* Часто виникає ситуація, коли важко пригадати потрібне слово, хоча людина точно знає, що вчила його. Це відбувається тому, що люди звикли зубрити слова. Якщо слова учити у такий спосіб, то можна запам'ятати лише деякі слова. Інші або підуть в пасивний запас, або забудуться. У результаті доведеться витратити багато часу на вивчення нових слів.

Вирішення проблеми: Учити слова треба правильно. Треба відразу ж використати їх у своїй промові. Для цього потрібно скласти речення зі словом, яке необхідно запам'ятати. Залежно від складності запам'ятовування слова треба скласти від 3 до 10 речень. Це швидко і легко, але дуже ефективно.

Вирішення за допомогою НПЗ: система повинна мати тренувальні вправи для вивчення слів.

4. *Нездатність думати іноземною мовою.* Ще однією проблемою є постійний переклад того, що необхідно сказати, з рідної мови на іноземну. Через це ви говорите повільно і постійно замислюєтеся, як побудувати пропозицію. Адже спочатку треба придумати на рідній мові те, що ви хочете сказати, потім згадати потрібні слова іноземною і правильно побудувати речення.

Вирішення проблеми: Щоб навчитися думати на мові, треба кожен шматочок теорії, кожне слово відпрацьовувати до автоматизму.

Вирішення за допомогою НПЗ: система повинна мати тренувальні вправи для вивчення слів, ідіоматичних виразів, часто використовуваних фраз у різних типах текстів та промов. Також необхідно мати можливість класифікувати фрази за типами.

					РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		14

5. Часто слова мають декілька значень та синонімів. Це з одного боку забезпечує красоту та повноту мови, але з іншого служить чинником, що заплутує та заважає людям вивчати мову.

Вирішення за допомогою НПЗ: система повинна мати можливість визначити декілька значень слів та пошуку їх синонімів.

Проблеми, що виникають при самопідготовці та шляхи їх вирішення за допомогою НПЗ.

Вивчення мови неможливе без самопідготовки. Організація і проведення самопідготовки – важливий елемент педагогічного процесу, спрямований на розвиток самостійної діяльності. У цій роботі органічно поєднуються освітні і виховні цілі і задачі: це не тільки форма повторення і закріплення вивченого на уроках матеріалу. В цій діяльності міститься значний навчальний, розвивальний та виховний потенціали – розвиток навичок самостійної праці, пізнавальних та психічних процесів, уміння самим добувати нові знання, працювати з підручником, довідковою й іншою додатковою літературою, формується позитивне ставлення до навчання, виховуються навички культури розумової праці, самоконтролю, працездатності, самоорганізації тощо [8].

Однією з головних проблем організації самопідготовки є проблема *раціонального використання часу*.

Вирішення за допомогою НПЗ: одним з шляхів вирішення може бути наявність у системі функції планування занять та нагадування про необхідність розпочати заняття.

1.1.3 Аналітичний огляд існуючих рішень

Аналог 1

У якості першого аналогу можна розглянути сайт ЗНО.Освіта.УА . Розділ ЗНО-ОНЛАЙН (рис. 1.1). Завдання за темами з української мови та літератури [7]. Він надає інформацію по темам НМТ та можливість тренування проходження тесту у форматі схожому на той, що буде у класі складання НМТ.

					РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		15

Є можливість зупинити тест і продовжити пізніше. Тест може налічувати 37 завдань. Після проходження кожного завдання не відображається правильність введеної відповіді. Щоб отримати коментар необхідно зареєструватись у системі. Результат можна отримати пройшовши весь тест.

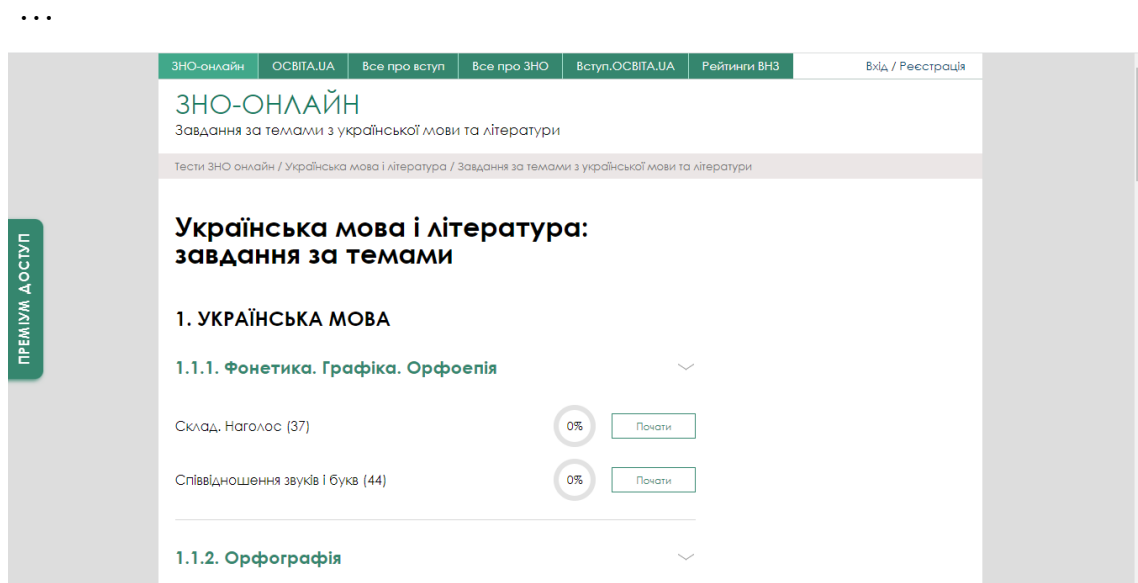


Рисунок 1.1. Інтерфейс сайту Освіта.UA

Аналог 2

У якості другого аналогу можна Національна платформа з вивчення української мови Міністерства культури та інформаційної політики України (НП МКІПУ) [9]. Вона містить велику кількість різноманітних ресурсів для вивчення різних тем з української мови. Серед них онлайн ресурси, мобільні додатки, довідники, тощо (рис. 1.2).

					<i>РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		16

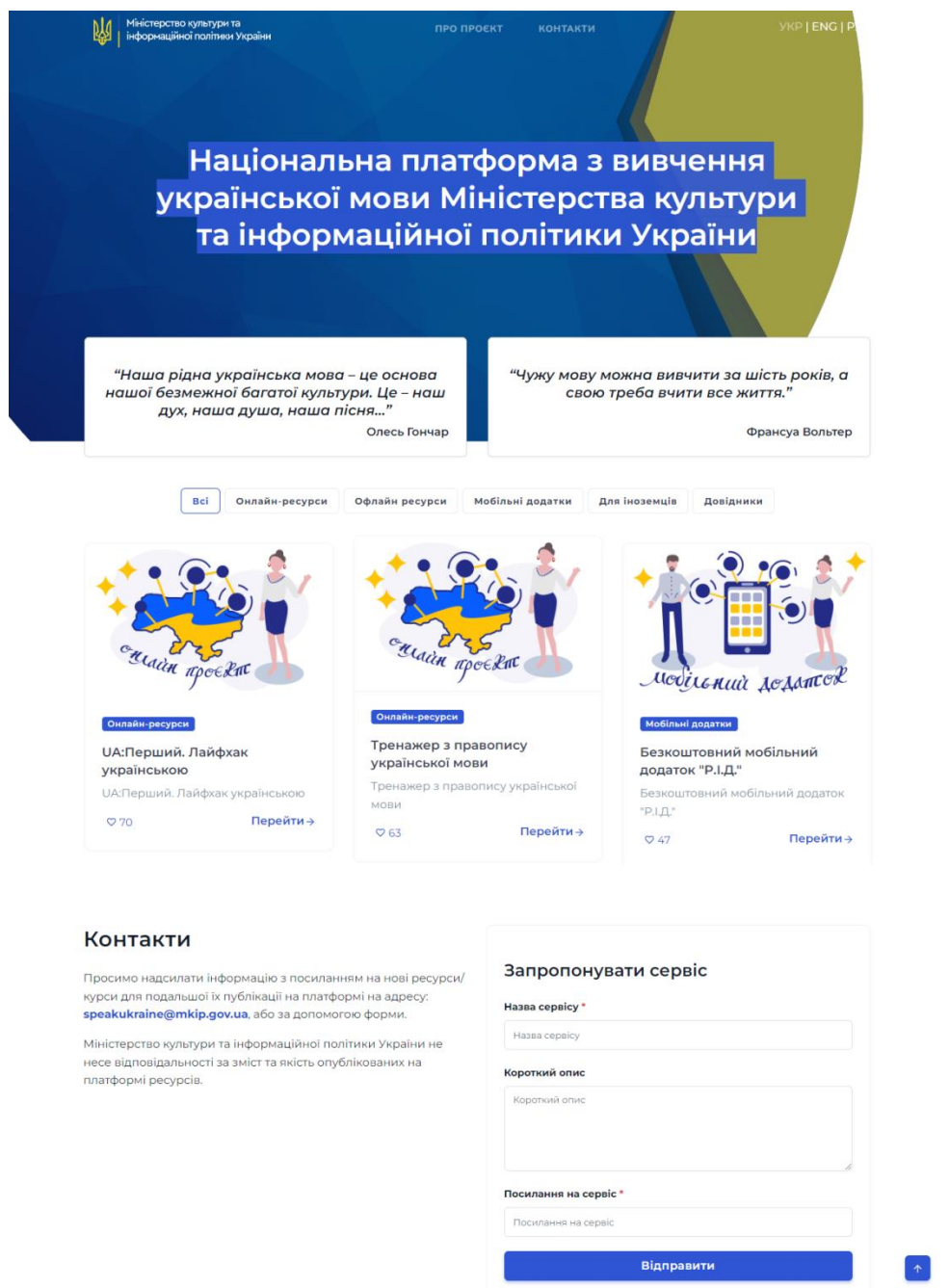


Рисунок 1.2. Інтерфейс платформи

Аналог 3

У якості 3 аналогу можна розглянути освітню платформу Dyskurs.net, яка створена для того, щоб допомогти всім охочим зручно, цікаво й ефективно вивчати українську мову. Вона заснована кандидатом філологічних наук В. Шарканем. Платформа містить як платні курси так і деякі безкоштовні матеріали.

					РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		17

Головна сторінка містить нові тренажери такі як Ступені порівняння прислівників, Правопис префіксів, правопис дієприкметників, тощо (рис. 1.3). Сторінка курсів містить різні курси з української мови, як платні так і безкоштовні (рис. 1.4). Наприклад, є матеріали стосовно наголосу розділені за наголосами на різних складах (рис. 2.3). Крім того, є тренажер з проблемних наголосів (рис 1.5). Режим тренування тренажера супроводжується звуковими ефектами [7].

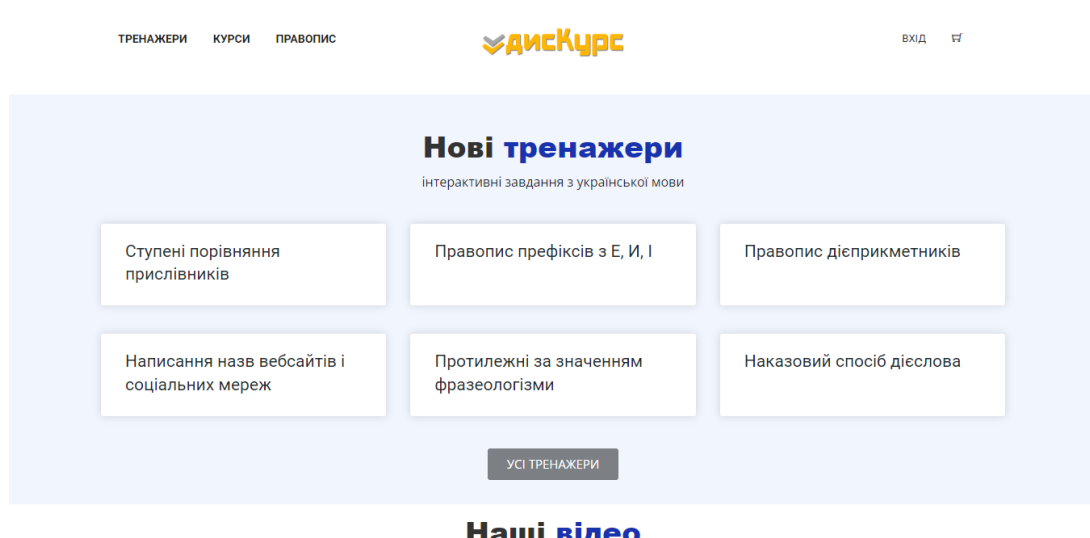


Рисунок 1.3. Головна сторінка сайту Дискурс

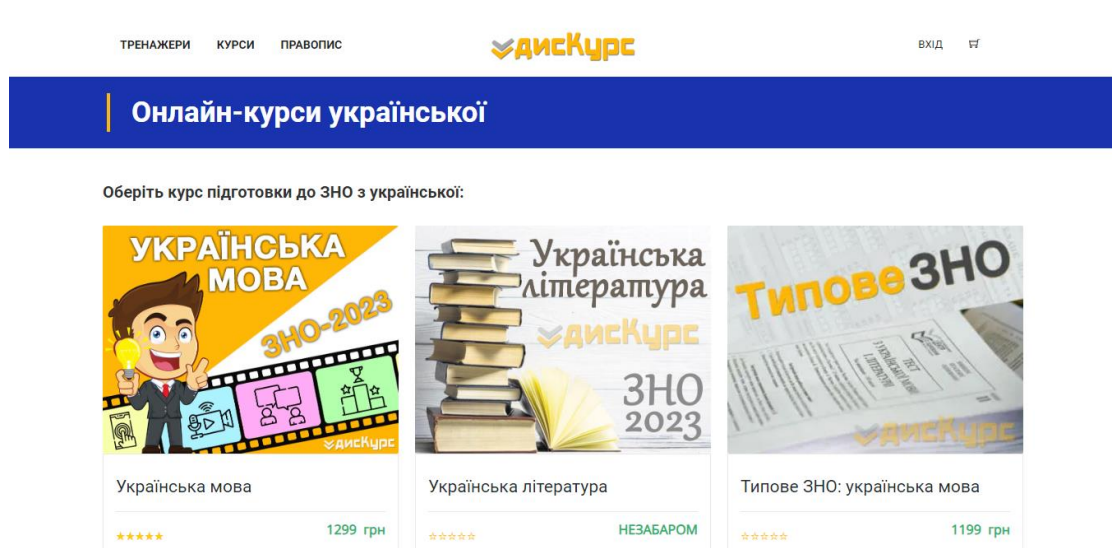


Рисунок 1.4. Сторінка «Курси»

					РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
						18
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

Тренажер проблемних наголосів на ЗНО



Якщо ви вже опрацювали всі слова з **подвійним наголосом**, матеріали з **Лепетуном**, слова з наголосом на **першому, другому, третьому, четвертому і п'ятому складах**, можете перевірити свої знання з цим тренажером 😊

Щоби краще запам'ятати слова, на які відповідь буде неправильна, варто їх записати й періодично повторювати.

близький



близький

блИзький

Рисунок 1.5. Сторінка «Тренажер з наголосів» сайту Дискурс

Порівняльна таблиця аналогів

Таблиця 1.1 – Порівняльний аналіз аналогів

Критерій	ЗНО ОСВІТА.UA	НП МКІПУ	Дискурс
Операційна система	кросплатформна	містить застосунки для різних ОС	кросплатформна
Тип	веб-застосунок	веб-застосунок	веб-застосунок
Мова інтерфейсу	українська	українська	українська
Відео	-	-	+

Звук	-	+/-	+
Тренування	+	+/-	+
Тренування наголосу	+	-	+
Тренування різних тем	+	+	+
Теоретичний матеріал	+/-	+	+/-
Вартість	-	+/-	+/-
Інформація про проходження ЗНО/НМТ	+	-	-
Формат тестів як на реальному ЗНО/НМТ	-	-	-
Підрахунок балів за форматом ЗНО	+	-	-
Можливість роботи без доступу до Інтернет	-	-	-

В результаті пошуку і аналізу систем, які вирішують проблеми цієї предметної галузі можна зробити висновок, що жодна з знайдених програм не дозволяє здійснювати підготовку без доступу до мережі Інтернет.

1.2 Мета розробки, постановка задачі, призначення та основні параметри, вибір функціональних елементів реалізації системи

Метою даної роботи є розробка програмного забезпечення для підтримки процесу вивчення української мови, що дозволить ознайомитись із теоретичним матеріалом за темами НМТ з української мови та літератури, а також потренувати навички виконання тестових завдань та розставляння наголосу.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступне:

1. Проаналізовані основні проблеми предметної галузі;
2. Провести аналіз існуючих аналогів;
3. Провести аналіз, обрати технології та засоби реалізації, обґрунтувати свій вибір.
4. Розробити проектні схеми елементів системи.
5. Розробити програмний продукт, що передбачає наявність бази даних та застосунку.

1.3 Вибір технологій та інструментів реалізації системи

1.3.1 Обрання СУБД

Вибір цільової СУБД є одним з важливих етапів життєвого циклу баз даних. Мета цього етапу полягає у виборі системи, яка відповідає як поточним так і майбутнім вимогам організації, при оптимальному рівні витрат, які включають витрати на придбання СУБД і допоміжного апаратного і програмного забезпечення. Простий підхід до вибору потрібної СУБД передбачає виконання оцінки того, наскільки функціональні можливості, які надає СУБД відповідають існуючим вимогам [11].

Основні етапи процедури вибору СУБД :

1. Визначення області компетенції вивчення, яке проводиться;
2. Скорочення списку претендентів до 2-х, 3-х продуктів;
3. Оцінка продуктів;
4. Проведення обґрунтованого вибору.

					РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		21

З огляду на те, що система має бути зручна, легка в використанні, мати можливість встановлення на слабкі персональні комп'ютери, але мати можливість зв'язуватись у локальній мережі оберемо СУБД Firebird.

Firebird - це вільна система управління базами даних(СУБД). Це проект, незалежний, з комерційної точки зору. Заснована Firebird на початковому коді вільної версії СУБД Interbase 6.0, виданою компанією Borland 25 липня 2000 року. Працює Firebird на Microsoft Windows, Linux і всіляких Unix платформах.

Багатоверсійна архітектура, що є безперечною перевагою Firebird, забезпечує паралельну обробку аналітичних і оперативних запитів (річ у тому, що користувачі, що читають і пишуть, не блокують один одного). Плюсами Firebird є компактність, висока ефективність і потужна мовна підтримка для тригерів та що зберігаються. Крім того відзначається, що Firebird легко підтримує досить-таки великі бази даних. Серед мінусів найчастіше називають відсутність кеша підсумків запитів, повнотекстових індексів.

Система управління базами даних Firebird використовується в самих різних промислових системах як державного, так і недержавного сектора.

Варто підкреслити, що Firebird - це сервер обробки баз даних, і один такий сервер може обробити сотні незалежних баз даних, і кожен - з величезною кількістю призначених для користувача з'єднань. Щоб забезпечити резервне копіювання, сервер зупиняти немає необхідності. Сам процес резервного копіювання зберігає стан бази даних на момент старту, при цьому ніяк не перешкоджаючи роботі з базою.

Firebird підтримує більшість міжнародних наборів символів з величезною кількістю варіантів сортування [12].

1.3.2 Обрання мови програмування та середовища розробки

Середовище програмування – це комплекс програм, які розроблені для того, щоб створити зручне оточення для реалізації концепції швидкої розробки застосунків.

					<i>РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		22

У якості середовища розробки основних модулів оберемо Embarcadero Delphi. Embarcadero Delphi є більш оптимальним варіантом для розробки десктопного додатку в особі навчального програмного забезпечення. У цього середовища найшвидша компіляція, краща оптимізація, перевага зі сторони використання модулів, воно не вимагає, для розробки поставленого проекту, додаткових системних пакетів або окремих бібліотек.

Embarcadero Delphi Embarcadero Delphi – інтегроване середовище розробки ПЗ, яке працює на таких операційних системах, як Microsoft Windows, Mac OS, iOS і Android на мові Delphi (раніше Object Pascal), створена фірмою Borland, але на даний момент належить і розробляється Embarcadero Technologies. Середовище розроблено відповідно до концепції візуального програмування, є частиною програмного продукту Embarcadero RAD Studio 10.1 Berlin [13].

Основні можливості Embarcadero Delphi 10.1 Berlin:

1. Кросплатформність. Можливість розробляти, виготовляти і навіть поширювати нативні додатки і системи для різних платформ, використовуючи єдиний вихідний код і безпосередньо з візуальної середовища розробки (IDE). Крім підтримки, як в старих версіях Borland, платформи Win32, тепер офіційно підтримуються Windows 32/64, включаючи Windows 10 Anniversary Update, macOS Sierra, iOS 10, Android N (Nougat). Це має на увазі застосування найновіших версій SDK кожної платформи;

2. Синтаксичні та функціональні можливості мови програмування Delphi Object Pascal в останній версії відповідають, а частково і випереджають рівень найсучасніших вимог. Це дозволяє створювати відповідний сучасним вимогам вихідний текст програм, більш короткий і виразний, легше сприймається усіма розробниками, більш придатний для тривалої підтримки і активної реформації протягом життєвого циклу програм;

3. Різноманітні, сучасні та ефективні засоби управління пам'яттю: ARC, weak, unsafe, volatile references без необхідності в механізмі збірки сміття;

					<i>РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		23

4. Вбудована підтримка Unicode забезпечує початкову здатність локалізації і використання багатьох національних мов в одному додатку, зв'язок з відкритими і популярними API - WEB, REST, Com і т.п;

5. Швидка компіляція. Компілятор Delphi досі є найшвидшим в світі;

6. Вбудована бібліотека паралельних обчислень (PPL) знімає з плечей розробників більшу частину турбот про організацію паралельного виконання операцій, синхронізації потоків, прискорення циклічних операцій і робить для користувача програми набагато більш реактивними і доброзичливими в роботі на всіх платформах;

7. Значно розширена вбудована бібліотека підтримки виконання RTL. Розширено і оптимізована підтримка регулярних виразів, JSON / XML, стиснення і шифрування даних, API комунікаційних протоколів для стандартного Bluetooth і LE;

8. Бібліотеки візуальних компонент для побудови призначеного для користувача графічного інтерфейсу VCL і FMX розширені і оптимізовані;

9. FMX - набір універсальних кроссплатформних компонент графічного UI з необмеженими можливостями стилізації;

10. В останню версію RAD Studio включена реляційна кроссплатформна СУБД, в варіантах серверного, мобільного та вбудованого використання, з унікальною можливістю синхронізації змін в даних Change Views;

11. RAD Server - готове (з коробки) корпоративне рішення, розширюване прямо з Delphi / RAD Studio з підтримкою багатоланкової роботи з додатками і пристроями IoT;

12. Налаштування та використання переваг більш потужного устаткування: HighDPI, MultiTouch, accelerometers та інших датчиків орієнтації, MultiRes Images.

1.4 Основні етапи проектування

1.4.1 Визначення вимог до системи

					<i>РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		24

Призначення системи. Програмне забезпечення для вивчення української мови призначено для підтримки вивчення української мови як у процесі самонавчання так і під час навчання у закладі освіти або підготовки до НМТ/ЗНО.

Загальні вимоги до системи. Система повинна мати можливість використання без доступу до мережі Інтернет, але використовувати клієнт-серверну технологію з можливістю підключення віддалених користувачів через локальну мережу. Має бути забезпечено можливість зберігання інформації про навчання декількох учнів.

Функціональні вимоги до системи.

1. Має бути реалізовано інтерфейс для навчання, тренування та тестування. При навчанні учень повинен ознайомитись із теоретичною інформацією. Під час тренування йому мають бути доступні підказки. Режим тренування має передбачати обмеження часу виконання.
2. База даних повинна зберігати інформацію про учнів та результати їх навчання.
3. Має бути забезпечена функція отримання статистичної інформації.

Нефункціональні вимоги до системи.

1. Безпека користування
2. Зручний доступ до інформації.
3. Можливість графічного представлення даних і побудови статистичних графіків.
4. Підтримка локалізації українською мовою.
5. Можливість офлайн доступу.

Характеристика об'єктів автоматизації.

1. Обрана СУБД, технології та засоби реалізації мають відповідати вимогам, що висуваються до системи.

Вимоги до документування.

1. Має бути представлено керівництво по впровадженню та використанню програмного забезпечення.

					РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		25

2. Пояснювальна записка має відповідати вимогам методичних вказівок [1].

Порядок контролю і приймання системи.

1. Тестування окремих модулів, перевірка системи в цілому і окремих модулів на працездатність.
2. Впровадження у навчальний процес.
3. Перевірка документації до системи.
4. Рецензування.
5. Захист у екзаменаційній комісії.

1.4.2 Моделювання системи

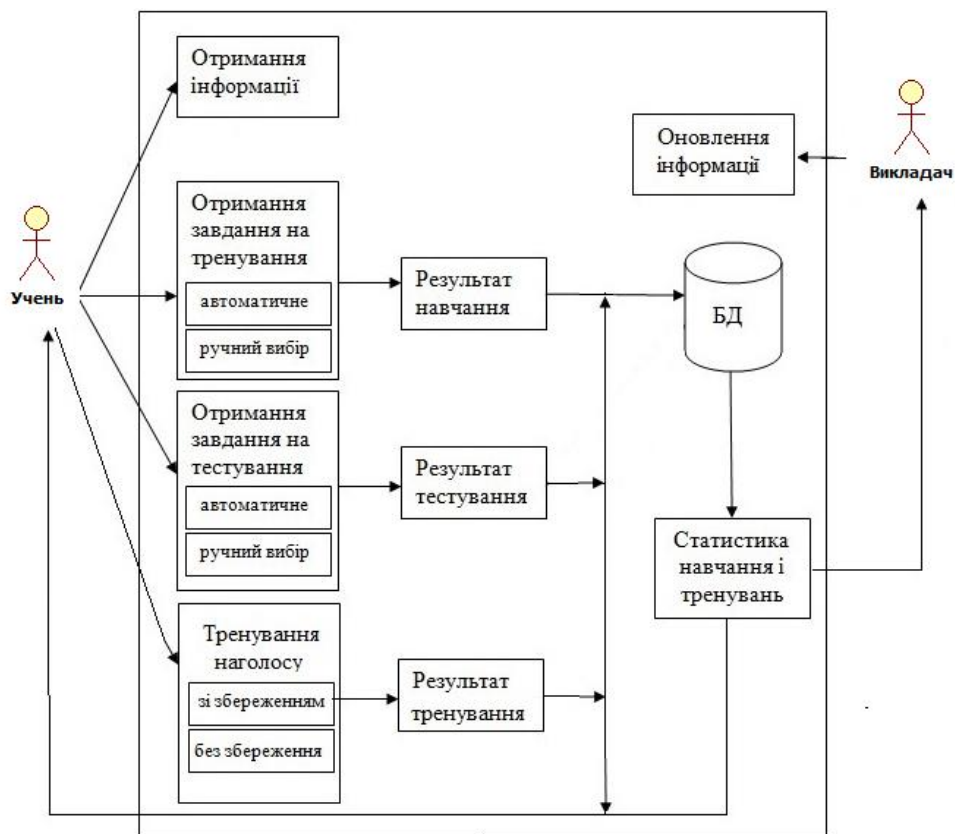


Рисунок 1.6. Інформаційна модель системи

1.4.3 Проектування бази даних

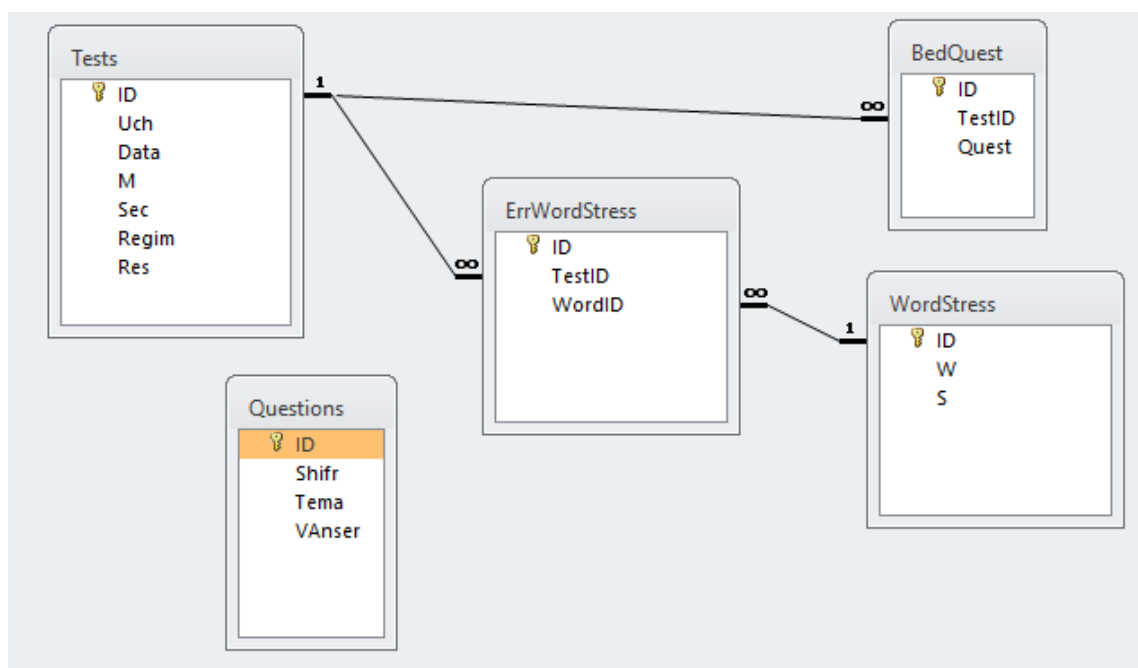


Рисунок 1.7. Схема бази даних

База даних містить 5 таблиць:

Tests : інформація про сеанси навчання і тестування (рис. 1.8).

TESTS

Owner: SYSDBA
No description [\[edit\]](#)

	Field	Type	NULL	Default	Description
	ID	Smallint	not null		No description [edit]
	UCH	Varchar(50)			No description [edit]
	DATA	Timestamp			No description [edit]
	M	Smallint			No description [edit]
	SEC	Smallint			No description [edit]
	REGIM	Smallint			No description [edit]
	RES	Smallint			No description [edit]

Рисунок 1.8. Таблиця TESTS

Опис атрибутів:

ID – первинний ключ – ідентифікатор сеансу.

Uch – ім'я або нік особи, що навчається.

Data – дата сеансу.

Min – тривалість сеансу (у хвиликах).

Sec - тривалість сеансу (у секундах).

Regim – режим сеансу: 1 - навчання; 2 – тестування; 3 – тренування наголосу.

Res – зберігає результат тренування наголосу.

Questions: інформація про питання.

QUESTIONS

Owner: SYSDBA

No description [\[edit\]](#)









	Field	Type	NULL	Default	Description
 	ID	Smallint	not null		No description [edit]
 	SHIFR	Varchar(50)			No description [edit]
 	TEMA	Varchar(150)			No description [edit]
 	VANSER	Smallint			No description [edit]

Рисунок 1.9. Таблиця QUESTIONS

Опис атрибутів:

ID – первинний ключ – ідентифікатор питання.

Shifr – шифр питання.

Tema – тематика питання.

VAnser – вірний варіант відповіді.

BedQuest: інформація про питання, на які отримана не правильна відповідь.

BEDQUEST

Owner: SYSDBA

No description [\[edit\]](#)







	Field	Type	NULL	Default	Description
 	ID	Smallint	not null		No description [edit]
 	TESTID	Smallint			No description [edit]
 	QUEST	Varchar(50)			No description [edit]

Рисунок 1.10. Таблиця BEDQUEST

Опис атрибутів:

					РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		28

ID – первинний ключ – ідентифікатор.

Test_ID - зовнішній ключ - ідентифікатор сеансу в якому отримано не правильну відповідь.

Quest – шифрований номер питання.

WordStress: інформація про вірну позицію наголосу у словах.

WORDSTRESS

Owner: SYSDBA

No description [\[edit\]](#)




	Field	Type	NULL	Default	Description
	ID	Smallint	not null		No description [edit]
	W	Varchar(50)			No description [edit]
	S	Smallint			No description [edit]

Рисунок 1.11. Таблиця WORDSTRESS

Опис атрибутів:

ID – первинний ключ;

W – слово;

S – вірна позиція наголосу у слові;

ErrWordStress: інформація про тренування наголосу (помилки).

ERRWORDSTRESS

Owner: SYSDBA

No description [\[edit\]](#)




	Field	Type	NULL	Default	Description
	ID	Smallint	not null		No description [edit]
	TESTID	Smallint			No description [edit]
	WORDID	Smallint			No description [edit]

Рисунок 1.12. Таблиця ERRWORDSTRESS

Опис атрибутів:

ID – первинний ключ;

TestID – зовнішній ключ – номер тесту в якому неправильно обрано позицію наголосу.

Поле WordID – зовнішній ключ – ідентифікатор слова.

1.4.4 Проектування інтерфейсу

Схема інтерфейсу системи представлена на рис. 1.13

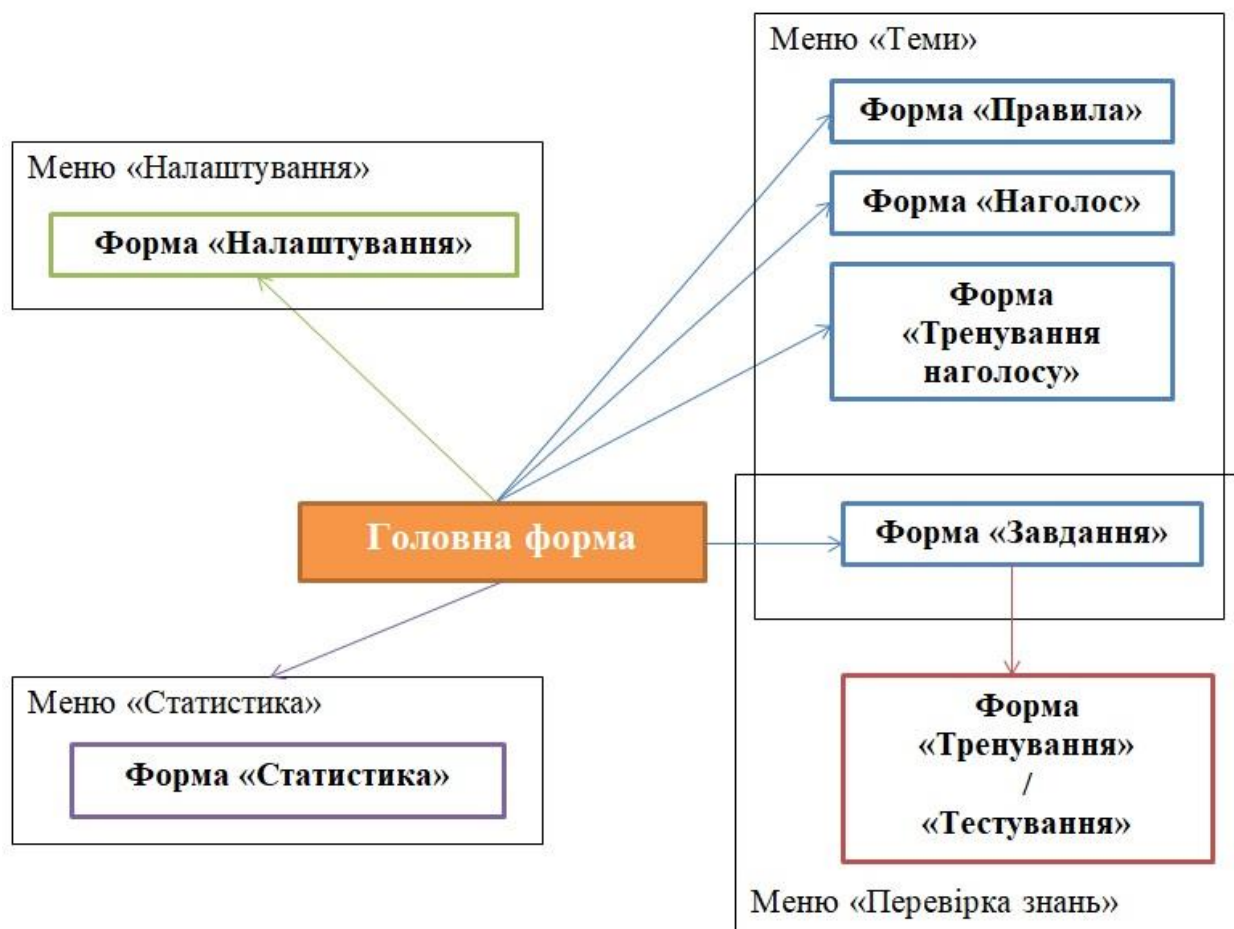


Рисунок 1.13. Інформаційна модель системи

1.5 Опис етапів реалізації програмного продукту

1.5.1 Опис реалізації бази даних

СУБД Firebird не має власного графічного інтерфейсу. Працювати у командному рядку не дуже зручно тому для реалізації БД та роботи із нею на

етапі розробки у якості Case засобу використовується FlameRobin [15]. FlameRobin має графічний інтерфейс призначений для користувача, що здатен виконувати найбільш поширені операції із БД. FlameRobin включає такі функції, як створення таблиць, перегляд, процедури і тригери - вони є редактором SQL, в якому необхідно вручну змінити поля для звернення до БД. Він також включає функцію автозаповнення, яка допоможе вам написати SQL звернення. FlameRobin включає такі функції, як створення таблиць, перегляд, процедури і тригери. Є редактор SQL, в якому можна вручну змінити поля для звернення до БД.

Після встановлення Firebird і FlameRobin можна створити файл БД за допомогою відповідного вікна (рис. 1.14).

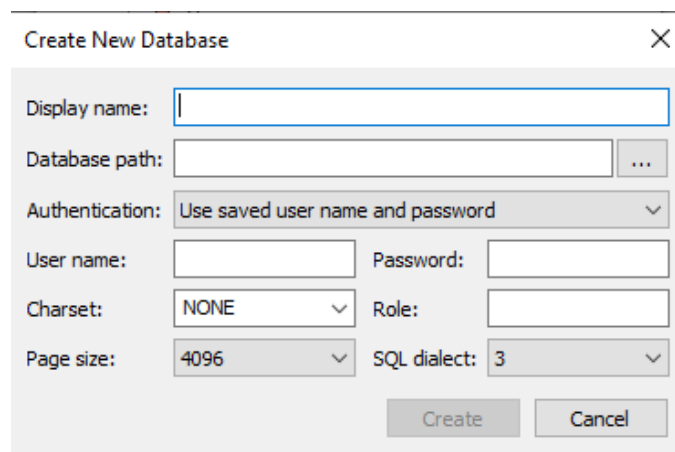


Рисунок 1.14. Вікно створення БД у FlameRobin

Ім'я адміністратора за умовчанням SYSDBA, а пароль password - masterkey. Створена БД UM_DB.fdb у вікні FlameRobin виглядає наступним чином (рис. 1.15):

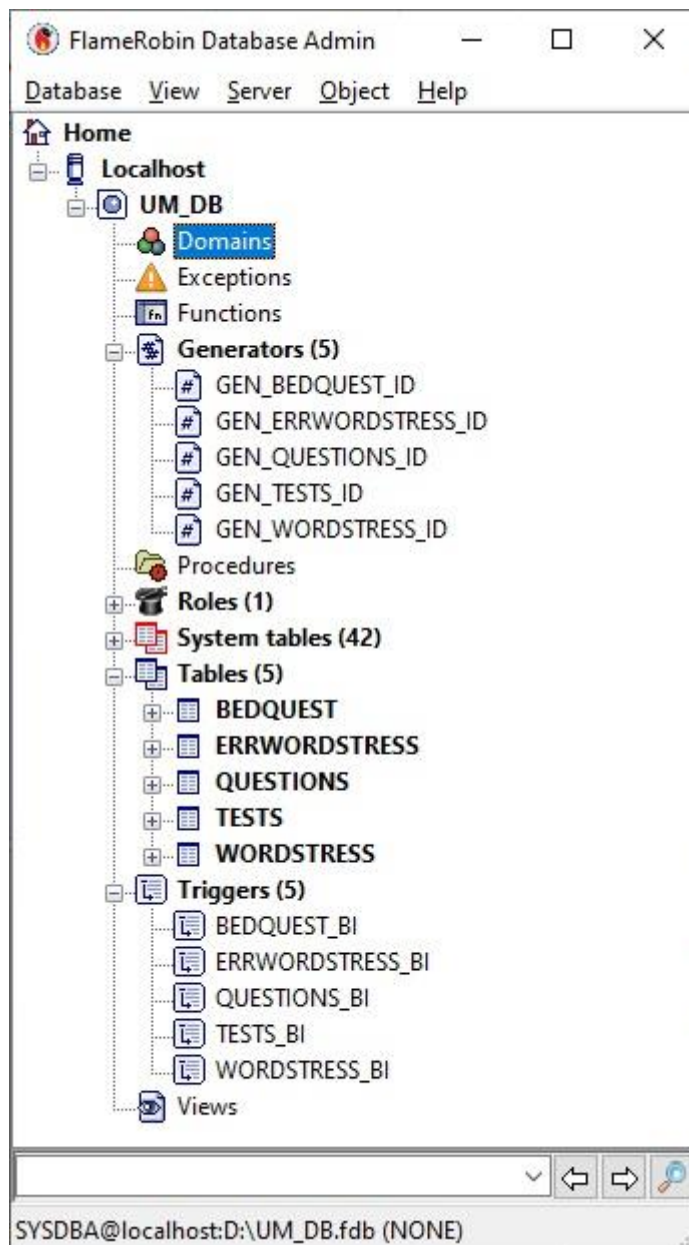


Рисунок 1.15. Вікно БД UM_DB.fdb у FlameRobin

Для реалізації первинних ключів створено 5 генераторів та 5 тригерів, по одному на кожну таблицю. Наприклад, наведемо синтаксис тригеру TESTS_BI для таблиці TESTS. Він використовує генератор GEN_TESTS_ID для створення унікального значення ключа таблиці TESTS (рис. 1.16).

TESTS_BI

No description [\[edit\]](#)

Active BEFORE INSERT trigger for TESTS at position 0

```
Source \[edit\]

AS
DECLARE VARIABLE tmp DECIMAL(18,0);
BEGIN
  IF (NEW.ID IS NULL) THEN
    NEW.ID = GEN_ID(GEN_TESTS_ID, 1);
  ELSE
  BEGIN
    tmp = GEN_ID(GEN_TESTS_ID, 0);
    if (tmp < new.ID) then
      tmp = GEN_ID(GEN_TESTS_ID, new.ID-tmp);
  END
END
END
```

Рисунок 1.16. Тригер TESTS_BI

Для зв'язування БД і додатку використовуються компоненти Delphi з вкладки Inerbase. Для зв'язку з БД використовується компонент UMdb типу TIDDatabase. Вікно налаштування компоненту представлено на рис. 1.17.

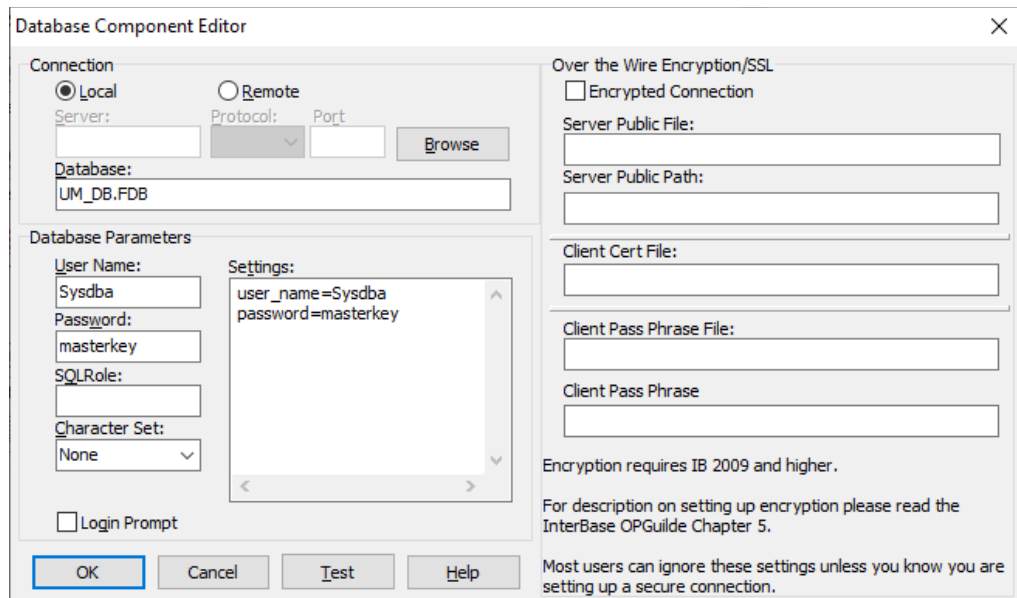


Рисунок 1.17. Вікно налаштування компоненту UMdb

Повний модуль даних представлений на рис. 1.18.

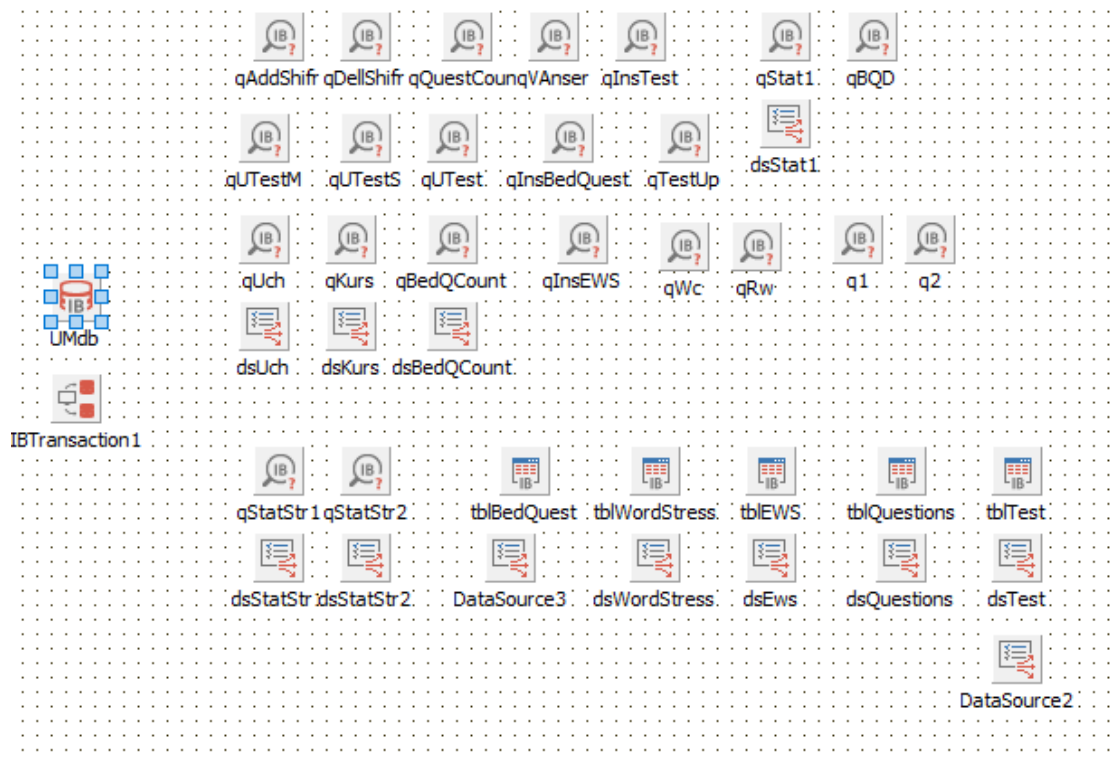


Рисунок 1.18. Модуль даних

1.5.2 Опис реалізації інтерфейсу

Теоретичні відомості за темами знаходяться у каталозі KN у файлах формату .jpg, що мають імена, які складаються з номера теми. Завдання отримані з джерела літератури [16]. Отримання теоретичної інформації відбувається за допомогою використання компоненту TTree View.

```

- procedure TfrmTeory1.TreeView1Click(Sender: TObject);
- begin
40 |   panel2.Caption:=TreeView1.Selected.Text;
-   Label1.Caption:=inttostr(TreeView1.Selected.AbsoluteIndex);
-   Image1.Picture.LoadFromFile(Format('%s\Teor\%d.jpg', [libdir, TreeView1.Selected.AbsoluteIndex]));
- end;
- end.

```

Рисунок 1.19. Обробка натискання на елемент TTree View

Теоретичні відомості про правильне використання наголосу знаходяться у каталозі Teor також у файлах формату .jpg. Перегляд інформації відбувається

послідовно за допомогою натискання на кнопки вперед/назад шляхом використання фрагменту коду:

```
procedure TfrmTeory.SpeedButton1Click(Sender: TObject);
begin
64   if R<27 then begin
       inc(R);
       Pic.LoadFromFile(Format('%s\KN\%d.jpg', [LibDir,R]));
       imgKN.picture.Bitmap.Assign(Pic);
       imgKN.Stretch:=true;
       end;
70   end;

procedure TfrmTeory.SpeedButton2Click(Sender: TObject);
begin
       if R>0 then begin
       dec(R);
       Pic.LoadFromFile(Format('%s\KN\%d.jpg', [LibDir,R]));
       imgKN.picture.Bitmap.Assign(Pic);
       imgKN.Stretch:=true;
       end;
80   end;

end.
```

Рисунок 1.20. Функція отримання інформації про наголос

Або за першою буквою слова використовуючи фрагмент коду:

```
procedure TfrmTeory.cbTemaChange(Sender: TObject);
40   begin
41   try
       Pic.LoadFromFile(Format('%s\KN\%d.jpg', [LibDir,cbTema.ItemIndex+1]));
       imgKN.picture.Bitmap.Assign(Pic);
       imgKN.Stretch:=true;
       except
       end;
       end;
```

Рисунок 1.21. Функція отримання інформації про наголос по першій букві

При відкритті форми frmTest заповнюються вхідні дані тесту, перевіряється обраний режим (тестування чи тренування), інформація про сеанс навчання або тестування заноситься у БД за допомогою коду:

```

- procedure TfrmTest.FormShow(Sender: TObject);
- begin
-     m:=20;
-     s:=60;
-     getdir(0,libdir);
-     TiketNumber:=Strtoint(frmZadanie.cbTiket.Text);
-     Label2.Caption:=Format('Дата: %s ', [Datetostr(frmZadanie.DateTimePicker1.Date)]);
-     Label3.Caption:=Format('Учень %s', [frmZadanie.edName.Text]);
280 Label1.Caption:=Format('Завдання № %d', [TiketNumber]);
-     Foto:=TJPEGImage.Create;
-     v:=0;
-     n:=0;
-     imgQuest.Picture.Assign(nil);
-     if frmMain.Regim=1 then begin
-         m:=0;
-         s:=0;
288 Timer0.Enabled:=true;
-         frmTest.Caption:='Навчання';
290 Label5.Font.Color:=clgreen;
-     end;
-     if frmMain.Regim=2 then begin
-         frmTest.Caption:='Тестування';
-         Label5.Font.Color:=clred;
-         TimerT.Enabled:=true;
-     end;
-     with dmUM.qInsTest do begin
-         if active then close;
300 Params[0].AsString:= Label3.Caption;
-         Params[1].AsDate:= DateOf(Now);
-         Params[2].AsInteger:=frmMain.Regim ;
-         ExecSQL;
-     end;
-     with dmUM.tblTest do begin
-         Close;
-         Open;
-         Last;
-         TID:=FieldByName('ID').Value;
-         Label6.Caption:=IntToStr(tid);
310 end;
- end;

```

Рисунок 1.22. Процедура відкриття форми Test

Файли питань знаходяться у файлах формату .jpg каталогу Cards. Вони мають імена, які складаються з номера завдання та номера питання. Завдання отримані з джерела літератури [17]. Вони завантажуються у форму при натисканні на відповідну кнопку за допомогою процедури ShowQuest. Процедура ShowAnser дозволяє відобразити на кнопці галочку, якщо відповідь вірна і хрестик, якщо відповідь не вірна (рис. 1.23).

					<i>РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		36

```

- procedure TfrmTest.ShowAnser(const Anser:integer; btn:TSpeedButton; var Virno:integer);
- var va:integer;
- begin
-   va:=VAnser;
-   if Anser=Va then begin
-     btn.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\Yes.bmp',[LibDir]));
-     Virno:=1;
-   end
200   else begin
-     btn.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\No.bmp',[LibDir]));
-     Virno:=0;
-     with dmUM.qInsBedQuest do begin
204     Params[0].AsInteger:=TID;
-     Params[1].AsString:= TQNumber;
-     ExecSQL;
-     end;
-   end;
-   if frmMain.Regim=2 then btn.Enabled:=False;
210 end;
- procedure TfrmTest.ShowQuest;
- begin
-   try
-     Foto.LoadFromFile(Format('%s\Cards\%s.jpg',[LibDir,TQNumber]));
-     imgQuest.picture.Bitmap.Assign(foto);
-     imgQuest.Stretch:=true;
-   except
-   end;
220 end;

```

Рисунок 1.23. Процедури ShowQuest і ShowAnser

Вибір відповіді відбувається шляхом натискання радіокнопки. При натисканні спрацьовує функція, що дозволяє визначити чи правильну відповідь вибрав користувач (рис. 1.24):

					<i>РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		37

```

- procedure TfrmTest.rgAnserClick(Sender: TObject);
-   Var Vr:integer;
-   begin
224   rgAnser.Tag:=rgAnser.Tag+1;
-   if (rgAnser.Tag>=1) and (frmMain.Regim=2) then rgAnser.Enabled:=False;
-
-   case QuestNumber of
-     1:ShowAnser (rgAnser.ItemIndex+1, sb1, Vr) ;
-     2:ShowAnser (rgAnser.ItemIndex+1, sb2, vr) ;
230   3:ShowAnser (rgAnser.ItemIndex+1, sb3, Vr) ;
-     4:ShowAnser (rgAnser.ItemIndex+1, sb4, Vr) ;
-     5:ShowAnser (rgAnser.ItemIndex+1, sb5, Vr) ;
-     6:ShowAnser (rgAnser.ItemIndex+1, sb6, Vr) ;
-     7:ShowAnser (rgAnser.ItemIndex+1, sb7, Vr) ;
-     8:ShowAnser (rgAnser.ItemIndex+1, sb8, Vr) ;
-     9:ShowAnser (rgAnser.ItemIndex+1, sb9, Vr) ;
-    10:ShowAnser (rgAnser.ItemIndex+1, sb10, Vr) ;
-    11:ShowAnser (rgAnser.ItemIndex+1, sb11, Vr) ;
-    12:ShowAnser (rgAnser.ItemIndex+1, sb12, Vr) ;
240   13:ShowAnser (rgAnser.ItemIndex+1, sb13, Vr) ;
-    14:ShowAnser (rgAnser.ItemIndex+1, sb14, Vr) ;
-    15:ShowAnser (rgAnser.ItemIndex+1, sb15, Vr) ;
-    16:ShowAnser (rgAnser.ItemIndex+1, sb16, Vr) ;
-    17:ShowAnser (rgAnser.ItemIndex+1, sb17, Vr) ;
-    18:ShowAnser (rgAnser.ItemIndex+1, sb18, Vr) ;
-    19:ShowAnser (rgAnser.ItemIndex+1, sb19, Vr) ;
-    20:ShowAnser (rgAnser.ItemIndex+1, sb20, Vr) ;
-   end;
-   if (rgAnser.Tag=1) and (Vr=1) then inc(v) ;
250   if (rgAnser.Tag=1) and (Vr=0) then inc(n) ;
-   lVerno.Caption:=Format ('Вірно: %d', [v]) ;
-   lNeverno.Caption:=Format ('Ніверно: %d', [n]) ;
-   if (rgAnser.Tag>1) and (frmMain.Regim=2) then rgAnser.Enabled:=False;
-   if (n>=3) and (frmMain.Regim=2) then begin
-     frmNo.Show;
-     frmTest.Close;
-   end;
-   if (n+v=20) and (frmMain.Regim=1) then begin
-     frmYes.Show;
260   frmYes.Label1.Caption:='Ви гарно потренувались';
-     frmTest.Close;
-   end;
-   if (n+v=20) and (frmMain.Regim=2) then begin
-     frmYes.Show;
-     frmYes.Label1.Caption:='Ви пройшли тест';
-     frmTest.Close;
-   end;
- end;
end;

```

Рисунок 1.24. Обробник радіокнопки вибору відповіді

Для того, щоб визначити чи вірну відповідь обрано відбувається звернення до бази даних.

					<i>РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		38

Запит qVAnser обирає вірну відповідь на вказане питання:

```
Select VAnser
```

```
From Questions
```

```
where Shifr= :s
```

Запит qInsBedQuest додає інформацію про невірну відповідь на питання в БД:

```
Insert into BedQuest (TestID, Quest)
```

```
Values( :tid, :q)
```

Запит qQuestCount дозволяє отримати кількість питань, на які отримано правильну відповідь:

```
Select Count(ID) as C
```

```
From Questions
```

```
Where VAnser<>0
```

Час проходження тесту та тренування регулюється компонентами типу TTimer.

Обробник таймера режиму навчання (рис. 1.25):

```
procedure TfrmTest.TimerOTimer(Sender: TObject);  
520 begin  
-     inc(s);  
-     if s>59 then begin  
-         inc(m);  
-         s:=0;  
-     end;  
-     label5.Caption:=Format('Час рішення %d хв %d сек', [m,s]);  
-     Label4.Caption:=TimeToStr(time);  
-     if m<0 then Begin  
-         frmNo.Show;  
530     TimerO.Enabled:=false;  
-     frmTest.Close;  
-     end;  
- end;
```

Рисунок 1.25. Обробник таймера режиму навчання

Обробник таймера режиму тестування (рис. 1.26):

```

- procedure TfrmTest.TimerTTimer(Sender: TObject);
- begin
505 |   dec(s);
-   if s<0 then begin
-     dec(m);
-     s:=59;
-   end;
510 |   label5.Caption:=Format('До кінця теста лишилось %d хв %d сек',[m,s]);
-   Label4.Caption:=TimeToStr(time);
-   if m<0 then Begin
-     frmNo.Show;
-     TimerT.Enabled:=false;
-     frmTest.Close;
-   end;
- end;
-

```

Рисунок 1.26. Обробник таймера режиму тестування

Для відображення статистичної інформації використовуються компоненти TDBChart та TDBGGrid. У якості наборів даних для цих компонентів використовуються наступні запити:

Запит qBQD служить для отримання статистичної інформації про загальну кількість помилок при навчанні або тестуванні за конкретну дату:

```

SELECT T.Data, Count(Q.ID)
FROM BedQuest AS Q, Tests AS T
WHERE Q.TestID=T.ID
GROUP BY T.Data;

```

Запит qStat1 служить для отримання статистичної інформації про кількість помилок учня при навчанні або тестуванні за конкретну дату:

```

Select T.Data, Count(Q.ID) as C
From BedQuest Q, Tests T
where Q.TestID=T.ID and
T.Uch= :k AND ((T.Regim=1) OR (T.Regim=2) )
Group By T.Data

```

Запит qStatSTR1 служить для отримання статистичної інформації про кількість помилок учня при тренуванні наголосу за конкретну дату:

```

Select T.Data, Count(Q.ID) as C
From ErrWordStress Q, Tests T

```

					РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		40

*where Q.TestID=T.ID and
T.Uch= :k AND T.Regim=3
Group By T.Data*

Запит qStatSTR2 служить для отримання статистичної інформації про результат тренування наголосу учня за конкретну дату:

Select T.Res

From Tests T

where

T.Uch= :k AND T.Regim=3

Запит qBedQCount отримує кількість невірних відповідей для кожного питання і сортує питання в порядку спадання кількості невірних відповідей:

Select Quest as Q, Count(ID) as C

From BedQuest

Group By Quest

Order By Count(ID)

Тренування наголосу починається з натискання на кнопку «Розпочати». Її обробник представлено на рис. 1.27.

Визначення чи правильно обрано позицію наголосу відбувається при натисканні на кнопку «ОК». Її обробник представлено на рис. 1.28.

					РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		41

```

- procedure TfrmStressTest.Button1Click(Sender: TObject);
- begin
-     RW:= Random (WC)+1;
-     v:=0;
-     n:=0;
79     with dmUM.qRw do begin
80         close;
-         Params[0].Value:=rw;
-         Open;
-         label5.Caption:=fields[1].AsString;
-         Ws:= fields[2].AsInteger;
-
-     end;
-     Button1.Visible:=false;
-     chbSave.Visible:=false;
-     Label1.Visible:=false;
90     Label3.Visible:=True;
-     Label4.Visible:=True;
-     Label5.Visible:=True;
-     Label6.Caption:='';
-     Label6.Visible:=True;
-     Edit2.Visible:=true;
-     UpDown1.Visible:=true;
-     BitBtn1.Visible:=true;
-     Button2.Visible:=true;
-
100     if chbSave.Checked then
-         with dmUM.qInsTest do begin
-             Close;
-             Params[0].Value:=Format('Учень %s',[Edit1.Text]) ;
-             Params[1].AsDate:= DateOf(Now);
-             Params[2].Value:=3;
-             ExecSQL;
-         end;
-         with dmUM.tblTest do begin
110             Close;
-             Open;
-             Last;
-             TID:=FieldByName('ID').Value;
-         end;
-     end;
- end;

```

Рисунок 1.27. Обробник кнопки «Розпочати» форми тренування наголосу

					<i>РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		42

```

- procedure TfrmStressTest.BitBtn1Click(Sender: TObject);
- begin
49 | if Ws=StrToInt(Edit2.Text) then begin
50 |     Label6.Font.Color:=clBlue;
-     v:=v+1;
-     r:=Round(v/(v+n)*100);
-     Label6.Caption:= Format('Вірно. Загальний результат %d ',[r]);
- end else
- begin
-     Label6.Font.Color:=clBlue;
-     n:=n+1;
-     r:=Round(v/(v+n)*100);
-     Label6.Caption:= Format('Не вірно. Загальний результат %d ',[r]);
60 |     if chbSave.Checked then begin
-         with dmUM.qinsEWS do begin
-             Close;
-             params[0].Value:=TID;
-             params[1].Value:=rw;
-             ExecSQL;
-         end;
-     end;
- end;
- end;
70 |
- end;

```

Рисунок 1.28. Обробник кнопки «Ок» форми тренування наголосу

1.6 Тестування, впровадження та експлуатація програмного продукту

1.6.1 Опис етапів тестування

Тестування ПЗ (Software testing) – перевірка відповідності між реальною і очікуваною поведінкою програми. Тестування – це процес дослідження ПЗ з метою виявлення помилок і перевірки якості. У більш широкому сенсі: Тестування – це одна з технік контролю якості, що включає в себе активності з планування робіт (Test Management), проектування тестів (Test Design), виконання тестування (Test Execution) та аналізу отриманих результатів (Test Analysis).

Тестування так само можна описати як процес верифікації та валідації того чи іншого програмного продукту, щоб дізнатися на скільки точно він задовольняє всім встановленим вимогам.

					<i>РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		43

Верифікація (Verification – узгодження) – це процес оцінки системи або її компонентів з метою визначення чи задовольняють результати поточного етапу розробки умовам, сформованим на початку цього етапу (чи виконуються наші цілі, терміни, завдання, по розробці проекту, визначені на початку поточної фази.)

Валідація (Validation – затвердження) – це визначення відповідності ПЗ очікуванням і потребам користувача, вимогам до системи [16].

В процесі тестування представленого програмного забезпечення було виявлено, що він виконує функції заявлені у технічному завданні та відповідає задовільняє потреби користувачів.

1.6.2 Опис етапів впровадження

У подальшому пропонується використовувати представлене програмне забезпечення при вивчанні української мови. Воно може бути рекомендоване до впровадження у навчальний процес або бути застосовано при самонавчанні або при підготовці до НМТ з української мови.

Для впровадження та подальшого використання представленого програмного забезпечення необхідно:

1. Встановити СУБД Firebird.
2. Перенести папку із проектом на робочу станцію.
3. Запустити файл prjUM.exe.

1.6.3 Керівництво користувача

Робота із програмою розпочинається з форми (рис 1.29).

					<i>РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		44

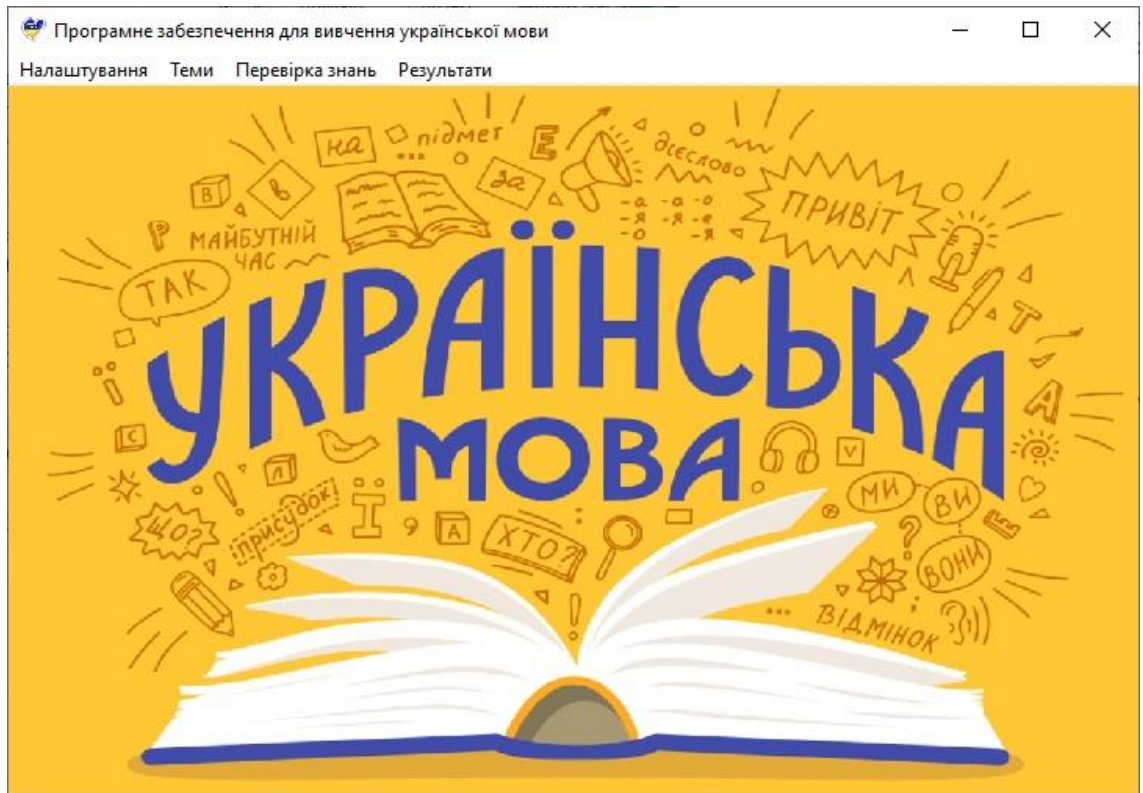


Рисунок 1.29. Головна форма програми

Налаштування дозволяють вести правильні відповіді для питань у БД (рис 1. 30).

					РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		45

Код	Шифр питання	Номер вірної відповіді
1	0101	1
2	0102	2
3	0103	5
4	0104	3
5	0105	1
6	0106	4
7	0107	3
8	0108	2
9	0109	4
10	0110	2
11	0111	3
12	0112	3
13	0113	5
14	0114	1
15	0115	1
16	0116	5
17	0117	3
18	0118	1
19	0119	4
20	0120	4
21	0201	1
22	0202	3
23	0203	2
24	0204	3
25	0205	1
26	0206	2

Рисунок 1.30. Форма налаштування

При обранні на головній формі пункту «Теми» відкриваються підпункти «Правила», «Наголос», «Завдання», «Тренування наголосу», При обранні пункту «Правила» відкривається форма (рис 1.31). На ній можна переглянути теоретичну інформацію.

Теорія
— □ ×

- > Фонетика. Графіка. Орфоепія
- Орфографія
- > Лексикологія
- Фразеологія
- ▼ Будова слова
 - Закінчення
 - Основа слова
 - Корінь
 - Префікс
 - Суфікс
 - Постфікс, інтерфікс
- Словотвір
- Морфологія
- Синтаксис
- Стилістика
- > Частини мови

Морфеміка — розділ науки про мову, що вивчає значущі частини слова, або морфеми.

Морфема — найменша неподільна значуща частина слова. Вона виражає граматичне або лексичне значення.

Частина слова	Графічне позначення
основа	┌──────────┐
префікс	┌
корінь	┐
суфікс	└
закінчення	┘

Значущі частини слова вивчає: Орфоепія Фонетика Морфеміка Орфографія

Орфоепія вивчає правильну вимову слів,
фонетика – звуковий склад мови,
орфографія – правильність написання

Рисунок 1.31. Форма «Теорія»

При обранні пункту «Наголос» відкривається форма (рис 1.32). На ній можна переглянути правила наголосу або натискаючи стрілочки або обравши 1 букву слова.

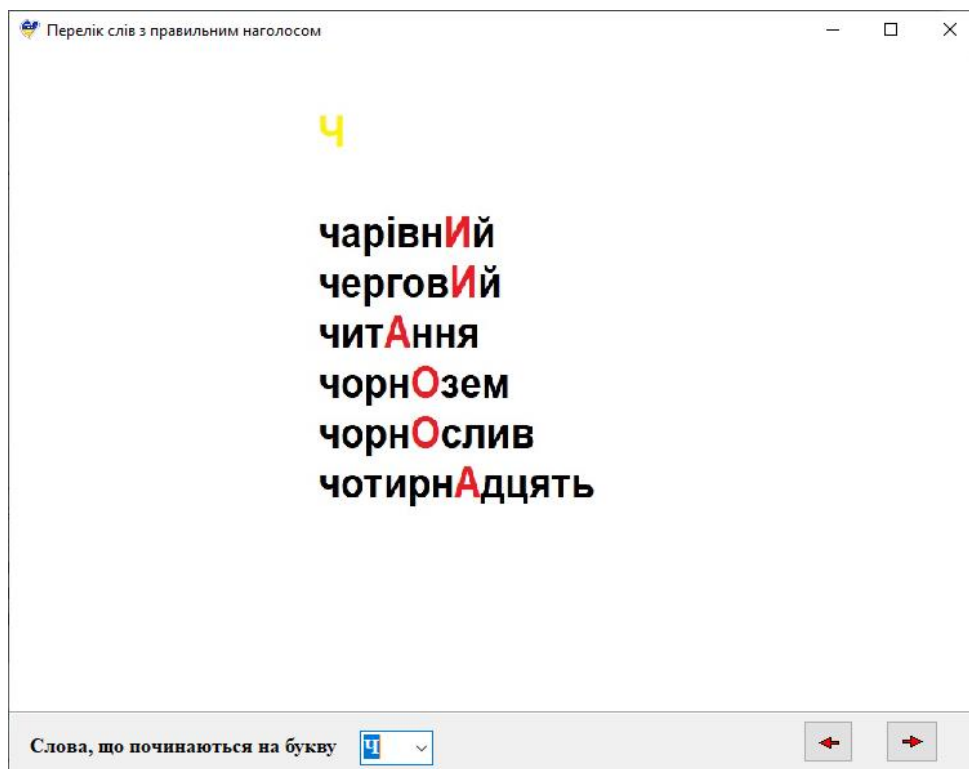


Рисунок 1.32. Правила наголосу

При обранні пункту «Завдання» відкривається форма видачі завдання на тренування (рис 1.33). Варіант завдання можна обрати за допомогою випадючого списку або автоматично, натиснувши на кнопку "Видати варіант завдання".

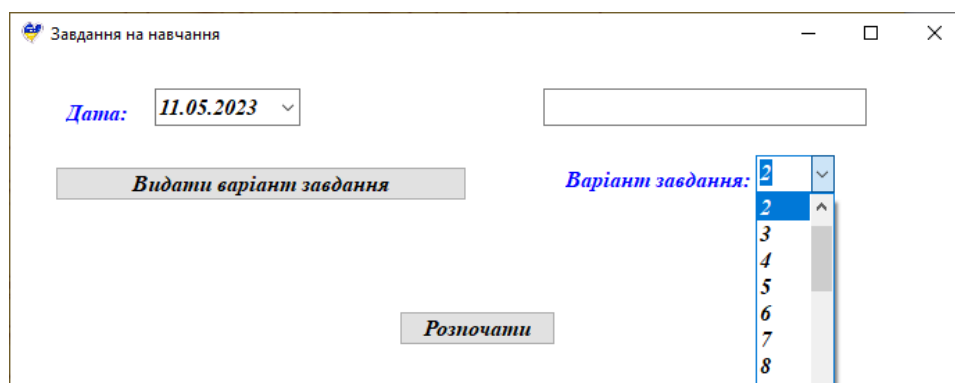


Рисунок 1.33. Видача завдання

					РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		47

Та сама форма відкривається коли обирається пункт меню «Перевірка знань», але тоді буде видано завдання на тестування.

Після натиснення на кнопку "Розпочати" відкривається форма із завданнями виданого варіанту (рис 1.34). У режимі тренування на 1 питання можна відповісти кілька разів, питання можна запускати в довільному порядку.

The screenshot shows a window titled "Тренування" (Training) with a sub-header "Налаштування" (Settings). The window displays the following information:

- Date: 04.06.2023, Time: 13:50:48, Remaining time: 0 хв 19 сек (0 min 19 sec)
- User: Учень Михайло (Student Mykhailo)
- Task: Завдання № 3 (Task No. 3)

The main content area shows a question numbered 2: "Один з героїв "Чорної ради" "звелів посадити верхи на свиню да й провезти по всьому Гадячу" (One of the heroes of the "Black Council" ordered to saddle a pig and transport it all over Hadyach). Below the question are four options, each in a blue circle:

- А Івана Брюховецького (Ivan Brukhovetskyi)
- Б Петра Шраменка (Peter Shramenko)
- В Якіма Сомка (Yakym Somko)
- Г Кирила Тура (Kyrylo Tur)
- Д Череваня (Cherevan)

At the bottom, there is a section "Оберіть відповідь" (Select the answer) with radio buttons for options А, Б, В, Г, and Д. Option Б is selected. To the right of the question area is a table showing the status of 20 questions:

✓ 1	? 11
✗ 2	? 12
? 3	? 13
? 4	? 14
? 5	? 15
? 6	? 16
? 7	? 17
? 8	? 18
? 9	? 19
? 10	? 20

Below the table, it shows "Вірно: 1" (Correct: 1) and "Ніверно: 1" (Incorrect: 1).

Рисунок 1.34. Форма завдань у режимі тренування

Весь час проходження тесту в цьому режимі користувачам доступне меню з налаштуваннями вікна.

Пункт "Відобразити час" дозволяє відобразити у вікні години.

Пункт "Приховати час" дозволяє приховати годинник.

Пункт "Відобразити секундомір" дозволяє відобразити у вікні час проходження тесту.

Пункт "Приховати секундомір" дозволяє приховати час проходження тесту.

Пункт "Перезапустити секундомір" дозволяє обнулити і запустити секундомір.

Після відповіді на всі питання дані про тренування заносяться у БД і відкривається форма (рис. 1.35).

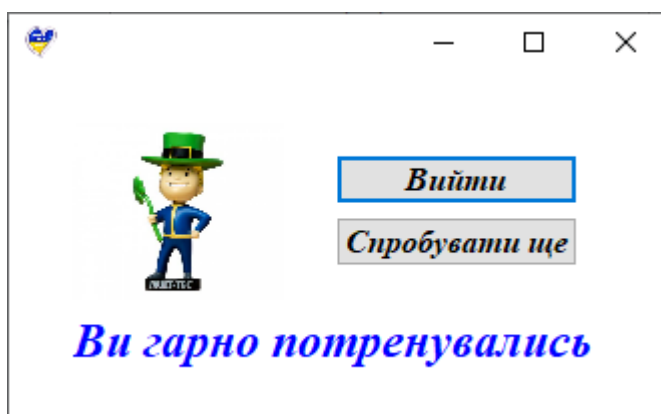


Рисунок 1.35 – Закінчення сеансу тренування

При обранні пункту «Тренування наголосу» відкривається форма (рис 1.36).

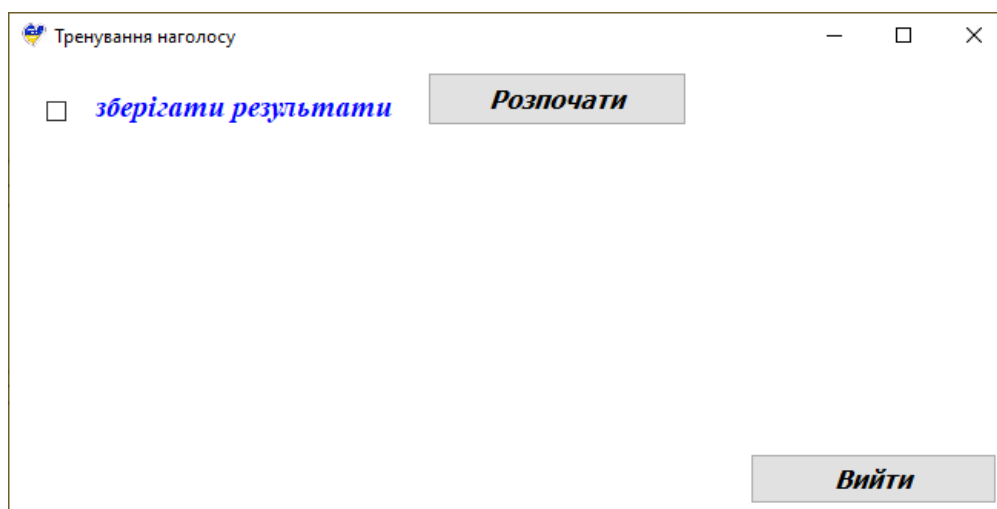


Рисунок 1.36 – Форма тренування наголосу до початку тренування

Якщо поставити галочку, то з'явиться поле для додавання імені учня і дані про тренування після його закінчення будуть збережені у БД.

Після натискання на кнопку «Розпочати» форма міняє вигляд (рис 1.37).

					РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		49

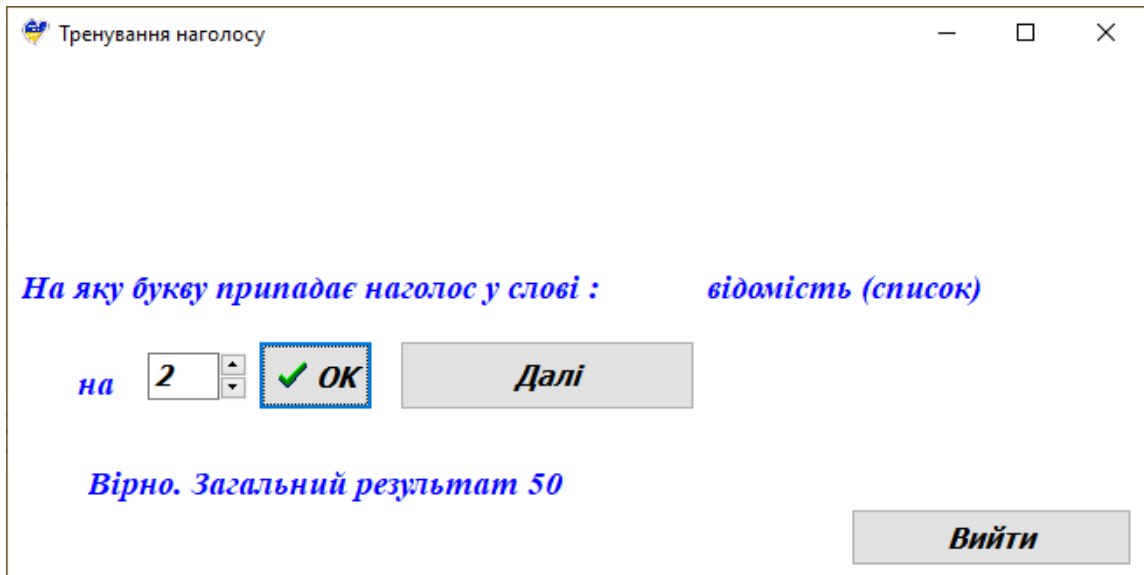


Рисунок 1.37 – Форма тренування наголосу

При обранні пункту меню «Перевірка знань» головного меню відкривається форма для видачі завдання (рис. 1.32). У режимі тестування (рис. 1.38) питання також можна запускати в довільному порядку, але вже не можна відповісти на 1 питання кілька разів. На відміну від режиму тренування в режимі тестування відображається не час виконання завдання, а час, який залишився до кінця тесту. Всього на 20 завдань дається 20 хвилин.

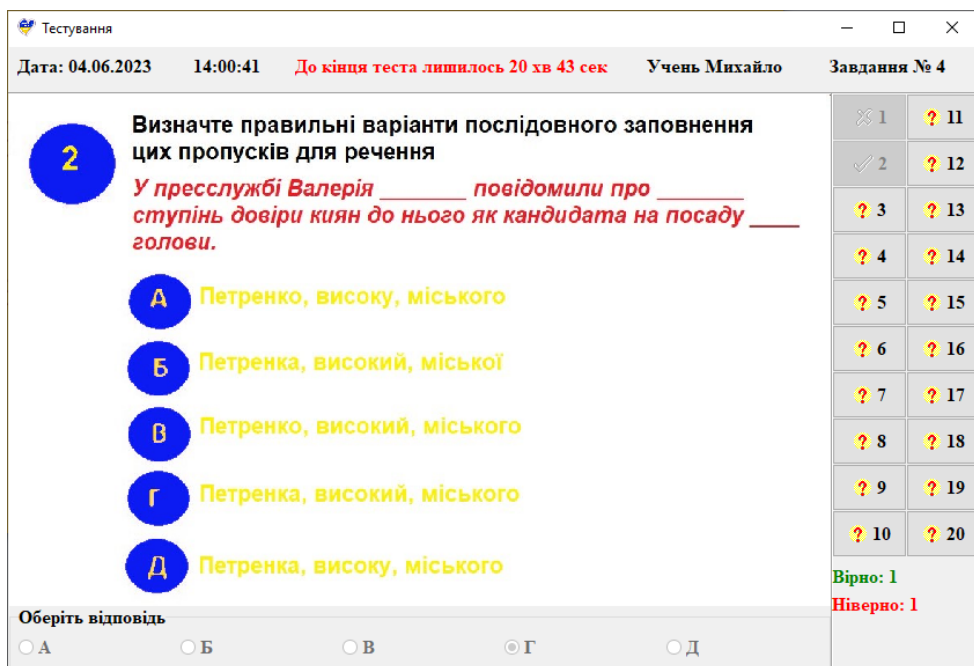


Рисунок 1.38. Форма тестування

Якщо за час проходження тесту користувач зробить менше 3 помилок і укладеться в 20 хвилин, то після відповіді на останнє питання з'явиться вікно:

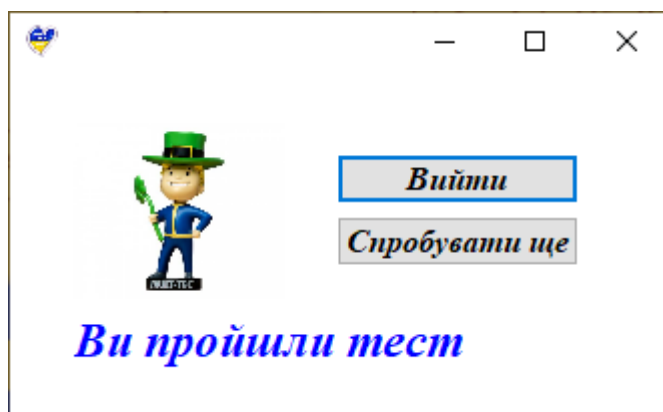


Рисунок 1.39 – Форма вдалого тестування

Інакше з'явиться вікно:

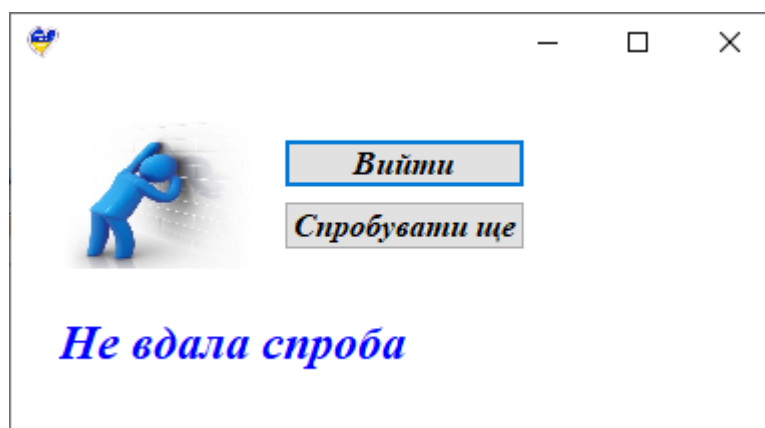


Рисунок 1.40 - Форма не вдалого тестування

При натисканні пунктах меню «Результати» головної форми можна отримати статистичну інформацію про навчання (1.41-1.43):

					РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		51

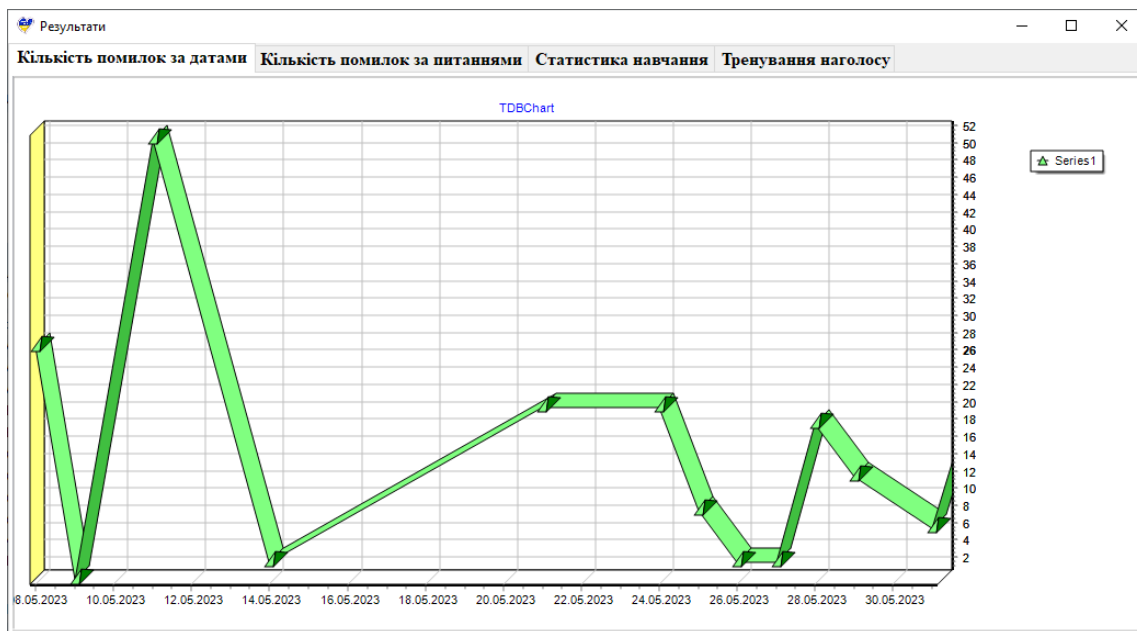


Рисунок 1.41 – Кількість помилок за датами

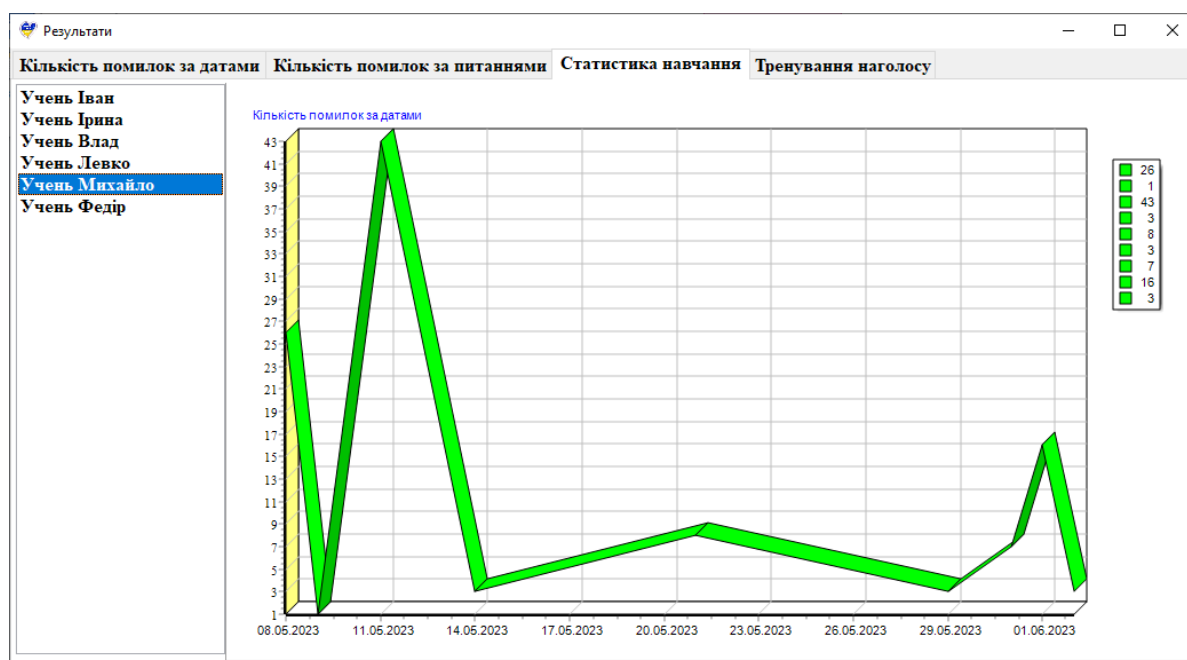


Рисунок 1.42 – Кількість помилок учнів за датами

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата

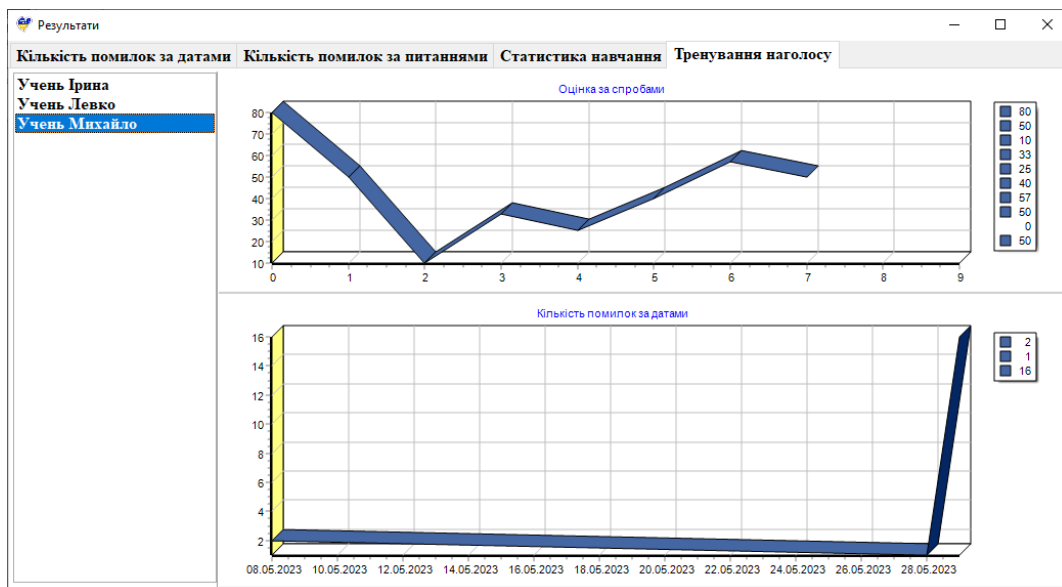


Рисунок 1.43 – Статистика тренування наголосу

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата

РП 06. 09 001. 00 ДП ПЗ

2 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Резюме

В даному дипломному проєкті розроблене програмне забезпечення для вивчення української мови, яке призначене для підтримки вивчення української мови як у процесі самонавчання так і під час навчання у закладі освіти або підготовки до НМТ/ЗНО. Розроблено програмний продукт передбачає наявність бази даних; надає можливість отримати теоретичну інформацію по правила української мови, зокрема правила проствалання наголосу; надає режим тренування та тестування; надає можливість отримання статистичних даних. Також розроблено детальне пояснення для користувачів по використанню програмного забезпечення.

Ефективність кожного програмного продукту визначається його якістю та ефективністю процесу розробки. Якість ПП визначається наступними складовими: з точки зору користувача; з позиції використання ресурсів; виконання вимог до програмного забезпечення. Оцінка якості програмного продукту з точки зору користувача включає визначення трудомісткості і вартості його створення. В даному розділі розраховуємо ціну розробленого програмного забезпечення.

2.2 Визначення трудомісткості розробки програмного забезпечення.

Тривалість розробки програмного продукту залежить від його обсягу, трудомісткості розробки, кваліфікації виконавців, а також планових термінів, визначених умовами ринку. Методом структурної аналогії по відповідних каталогах аналогів програмного забезпечення визначається обсяг програмних засобів, у тисячах умовних машинних команд програми аналога.

					<i>РП 06. 09 002. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		54

Таблиця 2.1. -Каталог аналогів

Найменування ПП	Обсяг функції ПП – V_o , усл. машинних командах.
1. ПП автоматизації засобів по каталогу	680 – 7000
2. ПП автоматизованих розрахунків	1300 – 8600
3. ПП введення інформації	1060 – 5750

У таблиці 2.1 представлені аналоги програмного забезпечення, функції яких, у більшому або меншому ступені, виконує розроблений програмний продукт. Для нашого варіанта виділено сірим кольором.

Вибравши аналог ПП, що містить V_o в умовних машинних командах, трудомісткість визначаємо на основі табл.2.2

Таблиця.2.2

Обсяг ПП, тис.умов.машинних команд	Норма часу, люд/год
1.00	229
2.00	244
3.00	262

На підставі отриманого значення, по довіднику, визначається укрупнена норма часу на розробку аналога програмного забезпечення (коректується поправочним коефіцієнтом враховуючої умови розробки ПП, тобто в умовах комп'ютера, $K_k=0,7\div 0,8$): $T_{ар} = 229 \times 0,7 = 160,3$ (люд/годин).

Трудомісткість програмного продукту визначаємо по кожному етапу розробки окремо на підставі трудомісткості аналога з урахуванням складності розробки, ступеня новизни і ступеня використання в розробці стандартних модулів на підставі формул:

$$T_{ТЗ} = T^a p \times L_1 \times K_H \quad (2.1)$$

$$T_{ПП} = T^a p \times L_2 \times K_H \quad (2.2)$$

$$T_{РП} = T^a p \times L_3 \times K_H \times K_T \quad (2.3)$$

					РП 06. 09 002. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		55

Для розрахунку необхідні наступні коефіцієнти:

L_i – питома вага i -го етапу розробки (див. табл. 2.3.);

K_n – поправочний коефіцієнт, що враховує ступінь новизни (див. табл. 2.4.);

K_t – поправочний коефіцієнт, що враховує ступінь використання в розробці типових програм (див. табл. 2.5.).

Таблиця 2.3. Значення питомих коефіцієнтів трудомісткості стадії в загальній трудомісткості розробки ПП.

Код стадії	Ступінь новизни		
	А	Б	В
ТЗ (L_1)	0,15	0,12	0,12
ТП (L_2)	0,16	0,15	0,11
РП (L_3)	0,55	0,58	0,61

Для нашого варіанта виділено сірим кольором.

Таблиця 2.4. Значення поправочного коефіцієнта, що враховує ступінь новизни

Код ступеня новизни	Ступінь новизни	Значення K_n
А	Принципово нові ПО	1,75 – 1,2
Б	ПО – розвиток визначеного параметричного ряду	1,0 – 0,8
В	ПО маючий аналог	0,7

Для нашого варіанта виділено сірим кольором.

Таблиця 2.5. Значення коефіцієнта ступеня використання в розробці типових програм

Ступінь охоплення реалізованих функцій розроблювального ПО типовими програмами, %	Значення K_t

60 і вище	0,6
40-60	0,7
20-40	0,8
До 20	0,9

Для нашого варіанта виділено сірим кольором.

Тепер розраховуємо трудомісткість по кожному етапу окремо:

Трудомісткість технічного завдання:

$$T_{ТЗ} = T_a * L_1 * K_H = 160,3 * 0,12 * 0,7 = 13,46 \text{ (люд/годин)} \quad (2.1)$$

Трудомісткість розробки технічного проекту:

$$T_{ТП} = T_a * L_2 * K_H = 160,3 * 0,11 * 0,7 = 12,34 \text{ (люд/годин)} \quad (2.2)$$

Трудомісткість розробки робочого проекту:

$$T_{РП} = T_a * L_3 * K_H * K_T = 160,3 * 0,61 * 0,7 * 0,8 = 54,75 \text{ (люд/годин)} \quad (2.3)$$

Для подальших розрахунків визначаємо кількість папера, витраченого на кожен етап: технічне завдання $N_{ТЗ}=2$ (стр), розробка ТП $N_{ТП}=20$ (стр), розробка робочого проекту $N_{РП}=15$ (стр), пояснювальна записка відповідно $N_{ПЗ}$ 30 (стр)

Розрахунок зведений у таблицю 2.6

Таблиця 2.6. Розрахунок трудомісткості ПП

Найменування етапів	Розрахунок, годин.		
1.ТЗ	$T_{РТЗ}=13,46$	$T_{КК}=0,7*N_{ТЗ}=0,7*2=1,4$	$T_{НК}=0,15*N_{ТЗ}=0,15*2=0,3$
2.Розробка ТП	$T_{РТП}=12,34$	$T_{КК}=0,7*N_{ТП}=0,7*20=14,0$	$T_{НК}=0,15*N_{ТП}=0,15*20=3,0$
3.Розробка РП	$T_{РРП}= 54,75$	$T_{КК}=0,7*N_{РП}=0,7*15=10,5$	$T_{НК}=0,15*N_{РП}=0,15*15=2,25$
4.Розробка ПЗ	$T_{ПЗ}=1,5**N_{ПЗ}=1,5*30 =45$	$T_{КК}=0,7*N_{ТЗ}=0,7*30=21,0$	$T_{НК}=0,15*N_{ПЗ}=0,15*30 =4,5$
Усього, в т.ч.:	181,5		
- на розробку	$\Sigma T_p=125,55$		
- контроль		$\Sigma T_{КК}=45,9$	

					РП 06. 09 002. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		57

керівника			
- нормоконтроль			$\Sigma T_{\text{нк}}=10,05$

2.3 Розрахунок ціни програмного продукту.

У цьому розділі для визначення ціни розраховуємо основну заробітну плату виконавців, матеріальні витрати, загальні витрати на розробку ПП. Розрахунок основної заробітної плати виконавців приведений у таблиці 2.7. Відповідно до статті 8 «Закону про Державний бюджет України на 2023» встановлено мінімальну заробітну плату у місячному розмірі з 1 січня 2023 року - 6700 гривень; мінімальну погодинну тарифну ставку – 40,46 грн.

Таблиця 2.7. Розрахунок основної заробітної плати виконавців.

Найменування робіт	Трудомісткість робіт, години	Погодинна тарифна ставка, грн.	Розрахунок, грн.
1.Розробка ПП	125,55	80,00	10044,00
2.Контроль керівника	45,9	150,00	6885,00
3.Нормоконтроль	10,05	100,00	1005,00
Усього	-	-	$\Sigma Z_o= 17934,00$

Зробимо розрахунок матеріальних витрат на розробку ПП. Розрахунок зведемо в таблицю 2.8

Таблиця 2.8.- Розрахунок матеріальних витрат на розробку ПО

Найменування матеріальних витрат	Тип, модель	Кількість	Ціна одиниці, грн.	Вартість, грн.

					РП 06. 09 002. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		58

Папір	Лист А4	67	3.0	201,0
Разом	-	-	-	$B_{Mi}=201,0$
Транспортно – заготівельні Витрати (10%)				$B_{mp_z} = 0,1 \times B_{M1} =$ $0,1 \times 201 = 20,10$
Усього				$B_M = B_{Mi} + B_{mp_z} = 221,00$

На підставі отриманих даних по окремих статтях витрат складена калькуляція планової собівартості в цілому ПП за формою, приведеною в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9. Розрахунок статей витрат планової собівартості

Стаття витрат	Значення, грн.	Формула розрахунку
1. Матеріали	221,00	B_M (див. табл. 2.8.)
2. Основна заробітна плата	17934,00	Z_o (див. табл. 2.7.)
3. Додаткова заробітна плата	1793,40	$Z_d = 0,1 \times Z_o = 17934,00 \times 0,1$
4. Відрахування до єдиного фонду соціального внеску	4340,03	$B_{\epsilon.c.v.} = 0,22 \times (Z_o + Z_d) = 0,22 \times$ $(17934,00 + 1793,40)$
5. Накладні витрати	7173,6	$B_{нак.} = 0,4 \times Z_o = 0,4 \times 17934,00$
6. Повна собівартість	31462,03	$C_{пов} = B_M + Z_o + Z_d + B_{\epsilon.c.v.} + B_{нак.} =$ $221,00 + 17934,00 + 1793,40 + 4340,03 +$ $7173,6$

Розмір прибутку, що включається в ціну, визначаємо по наступній формулі:

$$П = (C_{пов} \cdot P) / 100 = (31462,03 \cdot 10) / 100 = 3146,20 \text{ грн} \quad (2.4)$$

де p – плановий рівень рентабельності (10-15%).

Оптова ціна (кошторисна вартість) визначається по формулі:

$$Ц_o = C_{пов} + П = 31462,03 + 3146,20 = 34608,23 \text{ грн}; \quad (2.5)$$

					РП 06. 09 002. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		59

Виходячи з отриманих даних, ціна реалізації розробленого програмного продукту на основі наступної формули, становитиме:

$$Ц_p = Ц_o + ПДВ = 34608,23 + 34608,23 * 0.2 = 41529,88 \text{ грн}; (2.6)$$

					<i>РП 06. 09 002. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		60

3 ОХОРОНА ПРАЦІ

Ознакою сучасного науково-технічного прогресу є масове впровадження комп'ютерних технологій в усіх сферах життя і діяльності людини. Зараз десятки мільйонів людей у всьому світі втягнуті у систему комп'ютеризації як у виробничій сфері, так і в побуті, у систему «людина комп'ютер». І комп'ютери, як і інші засоби праці, впливаючи на людей, що їх використовують. Саме це й зумовлює актуальність охорони праці користувачів комп'ютерних технологій і, в першу чергу користувачів ПЕОМ

3.1 Аналіз небезпечних і шкідливих факторів, що впливають на програміста при розробці даного програмного комплексу

Робота на ПК - модель розумової праці, що тривалий час виконується в одноманітній позі, в умовах обмеження загальної м'язової активності і за рухливості рук, тривалого високого напруження зорових функцій, нервово-емоційного напруження, в умовах впливу різноманітних фізичних чинників, які по різному впливають на людину.

Шкідливі чинники під час роботи на ПК. Зараз виявлено прямий зв'язок між застосуванням ПК і багатьма захворюваннями, а саме: погіршенням зору, болями у спині і ділянці шиї, болями у кісткових, ліктєвих і плечових суглобах, порушенням сну, хронічним головним болем, нудотою, слабкістю, стресовими станами, захворюваннями шкіри. Високий рівень наелектризованості екрана та іонізація повітря біля дисплея притягують пил з повітря та викликають активацію мікробів у зоні дихання оператора. Це може призвести до алергічних реакцій і захворювання шкіри обличчя. Ці явища також негативно впливають на електричний режим.

3.2 Гігієнічні вимоги до виробничого середовища.

					<i>РП 06. 09 003. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		61

Вибір технічних засобів забезпечення безпеки повинен здійснюватися на основі вивчення особливостей кожного виявленого небезпечного й шкідливого виробничого фактора і зони його дії – так званої небезпечної зони.

3.2.1 Вимоги до приміщення

Об'ємно-планувальні рішення будівель та приміщень для роботи з ВДТ мають відповідати вимогам ДСанПіН 3.3.2.007-98. Розміщення робочих місць з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ у підвальних приміщеннях, на цокольних поверхах заборонено.

Площа на одне робоче місце становить не менше ніж $6,0 \text{ м}^2$, а об'єм – не менше ніж $20,0 \text{ м}^3$.

Виробничі приміщення повинні обладнуватися шафами для зберігання документів, полицями, стелажми, тумбами тощо, з урахуванням вимог до площі приміщення.

У приміщеннях з ВДТ слід щоденно робити вологе прибирання. Приміщення повинні бути оснащені аптечками першої медичної допомоги.

3.2.2 Освітлення

Освітлення у приміщеннях з ВДТ має бути змішаним – природним та штучним. Природне освітлення повинно здійснюватись у вигляді бічного освітлення та відповідати нормам ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення».

При природному освітленні слід передбачити наявність сонцезахисних засобів, що знижують перепади яскравостей між природним світлом та свіченням екрана ВДТ. З цією метою можна використовувати плівки з металізованим покриттям або жалюзі з вертикальними ламелями, що регулюються.

					<i>РП 06. 09 003. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		62

Штучне освітлення у приміщеннях з ВДТ треба здійснювати у вигляді комбінованої системи освітлення з використанням люмінесцентних джерел світла у світильниках загального освітлення. На робочих місцях має бути забезпечена рівномірна освітленість за допомогою переважно відбитого або розсіяного світлорозподілу. Світлових відблисків з клавіатури, екрана та від інших частин ВДТ у напрямку очей користувача не повинно бути.

Норма освітленості на робочих місцях складає 300-500лк.

3.2.3 Електробезпека

Значення сили струму, що проходить через організм людини, залежить від напруги, під якою перебуває людина й від опору ділянки тіла, до якого прикладена ця напруга. Джерелом живлячої напруги є мережа змінного струму з напругою 229В, на яку поширюється ГОСТ 25861-83.

Основними причинами електротравматизму є:

- напругою, як відключеного;
- несподіване виникнення напруги через ушкодження ізоляції там, де в нормальних умовах його бути не повинно;
- контакт струмопровідного устаткування із проводом, що перебуває під напругою.

Для попередження поразок електричним струмом необхідно чітко й у повному обсязі виконувати правила провадження робіт і правил технічної експлуатації. Необхідно виключити можливість доступу оператора до частин устаткування, що працює під небезпечною напругою, до неізольованим частинам, призначеним для роботи при малій напрузі й не підключеним до захисного заземлення, а також підводити електроживлення до ПЕОМ від розетки за допомогою спеціальної вилки із заземлюючим контактом.

					РП 06. 09 003. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		63

3.2.4 Шум

Так як шум має 35Дб, сприйняття шуму людським вухом межується від 20Дб до 120 дб, це означає, що при роботі за ЕОМ шум не заважає, працівнику працювати.

Для запобігання виникнення інших шумів у відповідності з ГОСТ 12.1.029-80 зниження шуму й вібрації в приміщенні дипломним проектом передбаченні звукоізоляція вікон та дверей.

3.2.5 Вимоги до організації робочого місця працівника

Обладнання і організація робочого місця з ВДТ мають забезпечувати відповідність конструкції всіх елементів робочого місця та їх взаємного розташування ергономічним вимогам з урахуванням характеру і особливостей трудової діяльності (ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 22.269-76, ГОСТ 21.889-76).

Робочі місця слід так розташовувати відносно світових прорізів, щоб природне світло падало збоку, переважно зліва. При розміщенні робочих столів з ВДТ слід дотримуватися таких відстаней: між бічними поверхнями ВДТ -1,2м; від тильної поверхні одного ВДТ до екрану іншого – 2,5м. Екран ВДТ має розташовуватися на оптимальній відстані від очей користувача, що становить 600...700 мм, але не ближче ніж за 600 мм з урахуванням розміру літерно-цифрових знаків і символів.

Клавіатуру розташовують на поверхні столу на відстані 100...300 мм від краю, зверненого до працюючого. У конструкції клавіатури має передбачатися опорний пристрій, який дає змогу змінювати кут нахилу поверхні клавіатури у межах 5...15⁰.

При оснащенні робочого місця лазерним принтером параметри лазерного випромінювання повинні відповідати вимогам СанПіН № 5804-91.

					<i>РП 06. 09 003. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		64

3.2.6 Мікроклімат

Оптимальні та допустимі мікрокліматичні параметри у приміщеннях повинні враховувати специфіку технологічного процесу при використанні комп'ютерів. Згідно з діючими у нашій країні нормативними документами (ДСанПіН 3.3.2-007-98 у холодні періоди року температура повітря, швидкість його руху та відносна вологість повітря повинні відповідно складати: 22-24⁰С; 0,1 м/с; 40-60%. Температура повітря може коливатись у межах від 21 до 25⁰С при збереженні інших параметрів мікроклімату.

В теплі періоди року температура повітря, його рухливість та відносна вологість повинні відповідно становити: 23-25⁰С; 0,1-0,2 м/с; 40-60 %.

Оптимальним рівнем аероіонізації у зоні дихання користувача вважається вміст легких аерофонів обох знаків від 150 до 5000 у 1 см³ повітря.

Нормалізуючий вплив на склад повітря робочої зони справляють примусова вентиляція, захисні екрани (оснащені заземленням) та застосування іонізаторів.

Основними нормативними документами, що регламентують параметри мікроклімату виробничих приміщень, є ДСН 3.3.6.042-99 та ГОСТ 12.1.005-88. Ці параметри нормуються для робочої зони - визначеного простору, в якому знаходяться робочі місця. У нормативному документі ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» параметри мікроклімату повинні відповідати оптимальним нормам. У приміщенні де працює оператор параметри мікроклімату відповідають нормам Основними нормативними документами, що регламентують параметри мікроклімату виробничих приміщень, є ДСН 3.3.6.042-99 та ГОСТ 12.1.005-88. Ці параметри нормуються для робочої зони - визначеного простору, в якому знаходяться робочі місця. У нормативному документі ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» параметри мікроклімату повинні відповідати оптимальним нормам. У приміщенні де працює оператор параметри мікроклімату відповідають нормам

					<i>РП 06. 09 003. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		65

3.3 Пожежна безпека

Основними причинами пожежі є: необережне поводження з вогнем, незадовільний стан електротехнічних установок і невиконання правил їх експлуатації, несправність виробничого обладнання і порушення режимів технологічних процесів, порушення правил пожежної безпеки.

До засобів гасіння пожежі відносяться внутрішні пожежні водопроводи (крани - ПК), вогнегасники (вуглекислотні та порошкові), сухий пісок тощо.

В будівлях пожежні крани встановлюють в коридорах, на майданчиках сходових кліток. Кожний пожежний кран укомплектований пожежним рукавом і розміщений у відповідних ящиках, які знаходяться на висоті 1,35 м від полу.

Для гасіння пожеж на початкових стадіях широко застосовуються вогнегасники. У виробничих приміщеннях це головним чином вуглекислотні вогнегасники, достоїнством яких є висока ефективність гасіння пожежі, збереження електричного устаткування. Розташовують вогнегасники на видних місцях, на висоті не більше як 1,5 м від полу. Виробничі приміщення мають запасні виходи. Двері повинні мати освітлений надпис «Запасний вихід». План евакуації вивішується на видному місці у основного виходу із приміщення.

					<i>РП 06. 09 003. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
						66
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В результаті виконання роботи реалізовано наступне:

1. Доведена актуальність вирішуваної проблеми
2. Проаналізована предметна область.
3. Проаналізовані аналоги.
4. Сформульований загальний підхід до реалізації системи, виділені її складові частини.
5. Проаналізовані мови програмування, інструментальні засоби, за допомогою яких можна вирішити поставлене завдання.
6. Розроблена схема бази даних і роз'яснені усі таблиці і поля бази даних.
7. Розроблена інформаційна модель системи.
8. Представлено пояснення етапів розробки і обґрунтування засобів розробки конкретних завдань.
9. Розроблено програмний продукт, що:
 - передбачає наявність бази даних;
 - надає можливість отримати теоретичну інформацію по правила української мови, зокрема правила проставляння наголосу;
 - надає режим тренування та тестування
 - надає можливість отримання статистичних даних.
10. Розроблено детальне пояснення для користувачів по використанню програмного забезпечення.

					<i>РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		67

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Навчук Г., Ткач А. Мова - ознака національної самобутності. Українознавчий альманах. 2011. № 5. С. 33–34.
URL: http://dspace.bsmu.edu.ua:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2065/Navchuk_Mova%20-%20oznaka.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата звернення: 11.04.2023).

2. Реформування освіти в Україні: державно-управлінський аспект : навч.-наук. вид. / Н. Г. Протасова, В. І. Луговий, Ю. О. Молчанова та ін. ; за заг. ред. Н. Г. Протасової. – К. ; Львів : НАДУ, 2012. – 456 с.

3. Ващенко Л. Про зовнішнє незалежне оцінювання результатів навчання на базовому рівні // Біологія і хімія в рідній школі. 2018. № 3. С. 23-29.

4. ЗНО/НМТ 2023 (Зовнішнє незалежне оцінювання, національний мультипредметний тест) - сайт ЗНО. Освіта.UA. URL: <https://osvita.ua/test/> (дата звернення: 12.03.2023).

5. Голуб Н. Б., Горошкіна О. М. Методичні рекомендації щодо вивчення української мови у закладах загальної середньої освіти у 2022/2023 навчальному році //Українська мова та література в школі. – 2022. – Т. 4. – С. 2-4.

URL: https://lib.iitta.gov.ua/733205/1/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC_%D0%93%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%B1%20%D0%9D.%D0%91.%2C%20%D0%93%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%88%D0%BA%D1%96%D0%BD%D0%B0%20%D0%9D.%D0%91..pdf (дата звернення: 20.03.2021).

6. Чумак В. В. Інформаційно-комунікаційні технології в навчанні англійської мови [Електронний ресурс] / В. В. Чумак // Методика та технологія. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: http://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/47521/.

					РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		68

7. Завдання за темами з української мови та літератури – сайт ЗНО.Освіта.UA. Освіта.UA. URL: <https://zno.osvita.ua/ukrainian/tema.html> (дата звернення: 03.04.2023).

8. Куницька О. П. Самопідготовка як засіб створення оптимальних психолого-педагогічних умов для індивідуального розвитку школярів (методичні рекомендації) / О. П. Куницька. – Харків, 2014. – 32 с.

9. Національна платформа з вивчення української мови Міністерства культури та інформаційної політики України. speakukraine.net. URL: <https://speakukraine.net/> (дата звернення: 03.04.2023).

10. Наголос на ЗНО: усі матеріали + інтерактивне завдання. дискурс. URL: <https://dyskurs.net/naholos-na-zno-usi-materialy-testy/> (дата звернення: 05.04.2023).

11. Date C. J. Introduction to Database Systems. 8th ed. Pearson, 2003. 1040 p.

12. Firebird: The true open source database for Windows, Linux, Mac OS X and more. Home. URL: <https://firebirdsql.org/> (date of access: 03.06.2023).

13. RAD Studio: 10.1 Berlin Update - Embarcadero. Embarcadero. URL: <https://www.embarcadero.com/products/rad-studio/10-1-berlin-update-2> (date of access: 03.06.2023).

14. Іванова Л.В., Скорнякова О.В., Суліма Ю.Ю., Кривченко Ю.В. та ін. Методичні вказівки для дипломного проектування – Одеса, 2022. – 46с

15. Flamerobin. Flamerobin.org. URL: <http://www.flamerobin.org/> (date of access: 03.06.2023).

16. Введення в тестування програмного забезпечення | Q & A. Q & A - Навчальний ресурс з тестування програмного забезпечення. URL: <https://qlearning.com.ua/theory/lectures/material/testing-intro/> (дата звернення: 04.06.2023).

17. Проект EdEra Books: [Веб-сайт]. 2019. URL: <https://ukr.ed-era.com/> (дата звернення: 25.04.2021).

					<i>РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		69

18. Авраменко О. ЗНО 2021. Українська мова та література. Довідник.
Завдання в тестовій формі. Частина 2. Київ: Грамота, 2021. 144 с.

					<i>РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		70

ДОДАТОК А Фрагмент лістингу

```
unit unMain;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, StdCtrls, Menus, Buttons, ExtCtrls, Grids, DBGrids, jpeg, Data.DB,
  Vcl.DBCtrls, Vcl.Imaging.pngimage;

type
  TfrmMain = class(TForm)
    MainMenu1: TMainMenu;
    N1: TMenuItem;
    N2: TMenuItem;
    N3: TMenuItem;
    N4: TMenuItem;
    N5: TMenuItem;
    N6: TMenuItem;
    N7: TMenuItem;
    Image1: TImage;
    N8: TMenuItem;
    N9: TMenuItem;
    procedure N2Click(Sender: TObject);
    procedure N6Click(Sender: TObject);
    procedure N4Click(Sender: TObject);
    procedure N5Click(Sender: TObject);
    procedure N7Click(Sender: TObject);
    procedure N9Click(Sender: TObject);
    procedure N8Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
    Regim:integer;
  end;

var
  frmMain: TfrmMain;

implementation

uses unAddQuestions, unTest, unZadanie, unStatistic, DM, unTeory, unTeory1,
  unStressTest;

{$R *.dfm}

procedure TfrmMain.N2Click(Sender: TObject);
begin
  frmAddQuestions.Show;
end;

procedure TfrmMain.N6Click(Sender: TObject);
var i:integer;
begin
  Regim:=1;
  frmZadanie.Caption:='Завдання на навчання';
  frmZadanie.show;

end;
```

					РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		71

```

procedure TfrmMain.N4Click(Sender: TObject);
var i:integer;
begin
  Regim:=2;
  frmZadanie.Caption:='Завдання на тестування';
  frmZadanie.Show;

end;

procedure TfrmMain.N5Click(Sender: TObject);
begin
  Regim:=1;
  frmTeory.Show;
end;

procedure TfrmMain.N7Click(Sender: TObject);
begin
  frmStatistic.Show;
end;

procedure TfrmMain.N8Click(Sender: TObject);
begin
  frmStressTest.Show;
end;

procedure TfrmMain.N9Click(Sender: TObject);
begin
  frmTeory1.Show;
end;

end.
unit unStressTest;

interface

uses
  Winapi.Windows, Winapi.Messages, System.SysUtils, System.Variants, System.Classes, Vcl.Graphics,
  Vcl.Controls, Vcl.Forms, Vcl.Dialogs, Vcl.StdCtrls, Vcl.Buttons, Vcl.ComCtrls;

type
  TfrmStressTest = class(TForm)
    chbSave: TCheckBox;
    Label1: TLabel;
    Label2: TLabel;
    Edit1: TEdit;
    Button1: TButton;
    Label3: TLabel;
    Edit2: TEdit;
    UpDown1: TUpDown;
    Label4: TLabel;
    Label5: TLabel;
    BitBtn1: TBitBtn;
    Label6: TLabel;
    Button3: TButton;
    Button2: TButton;
    procedure Button3Click(Sender: TObject);
    procedure FormShow(Sender: TObject);
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
    procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
    procedure Button2Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }

```

					<i>РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		72

```

public
{ Public declarations }
end;

var
frmStressTest: TfrmStressTest;
Wc, Rw, Ws, v, n, r, TID :integer;

implementation

{$R *.dfm}

uses DM, DateUtils ;

procedure TfrmStressTest.BitBtn1Click(Sender: TObject);
begin
if Ws=StrToInt(Edit2.Text) then begin
Label6.Font.Color:=clBlue;
v:=v+1;
r:=Round(v/(v+n)*100);
Label6.Caption:= Format('Вірно. Загальний результат %d',[r]);
end else
begin
Label6.Font.Color:=clBlue;
n:=n+1;
r:=Round(v/(v+n)*100);
Label6.Caption:= Format('Не вірно. Загальний результат %d',[r]);
if chbSave.Checked then begin
with dmUM.qinsEWS do begin
Close;
params[0].Value:=TID;
params[1].Value:=rw;
ExecSQL;
end;
end;
end;

end;

end;

procedure TfrmStressTest.Button1Click(Sender: TObject);
begin
RW:= Random (WC)+1;
v:=0;
n:=0;
with dmUM.qRw do begin
close;
Params[0].Value:=rw;
Open;
label5.Caption:=fields[1].AsString;
Ws:= fields[2].AsInteger;

end;
Button1.Visible:=false;
chbSave.Visible:=false;
Label1.Visible:=false;
Label3.Visible:=True;
Label4.Visible:=True;
Label5.Visible:=True;
Label6.Caption:="";
Label6.Visible:=True;

```

					<i>РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		73

```

Edit2.Visible:=true;
UpDown1.Visible:=true;
BitBtn1.Visible:=true;
Button2.Visible:=true;

if chbSave.Checked then
with dmUM.qInsTest do begin
    Close;
    Params[0].Value:=Format('Учень %s',[Edit1.Text]) ;
    Params[1].AsDate:= DateOf(Now);
    Params[2].Value:=3;
    ExecSQL;
end;
with dmUM.tblTest do begin
    Close;
    Open;
    Last;
    TID:=FieldByName('ID').Value;
end;
end;

procedure TfrmStressTest.Button2Click(Sender: TObject);
begin
    RW:= Random (WC)+1;
    Label6.Caption:="";
    with dmUM.qRw do begin
        close;
        Params[0].Value:=rw;
        Open;
        label5.Caption:=fields[1].AsString;
        Ws:= fields[2].AsInteger;
    end;

end;

Procedure TfrmStressTest.Button3Click(Sender: TObject);
begin
    if chbSave.Checked then begin
        with dmUM.qTestUp do begin
            Close;
            params[0].value:=r;
            params[1].value:=TID;
            ExecSQL;
        end;
    end;
    frmStressTest.Close;
end;

procedure TfrmStressTest.FormShow(Sender: TObject);
begin
    dmUM.qWc.Close;
    dmUM.qWc.Open;
    Wc:= dmUM.qWc.Fields[0].AsInteger;
    Randomize;
end;

end.

unit unTeory;

interface

uses

```

					<i>РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		74

Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs, StdCtrls, Buttons, jpeg, ExtCtrls;

type

```
TfrmTheory = class(TForm)
  Panel1: TPanel;
  Panel2: TPanel;
  imgKN: TImage;
  SpeedButton1: TSpeedButton;
  SpeedButton2: TSpeedButton;
  cbTema: TComboBox;
  Label1: TLabel;
  procedure cbTemaChange(Sender: TObject);
  procedure FormShow(Sender: TObject);
  procedure FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
  procedure SpeedButton1Click(Sender: TObject);
  procedure SpeedButton2Click(Sender: TObject);
private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
end;
```

var

```
frmTheory: TfrmTheory;
Pic:TJpegImage;
LibDir:string;
R,pr:integer;
```

implementation

{ \$R *.dfm }

```
procedure TfrmTheory.cbTemaChange(Sender: TObject);
begin
  try
    Pic.LoadFromFile(Format('%s\KN\%d.jpg',[LibDir,cbTema.ItemIndex+1]));
    imgKN.picture.Bitmap.Assign(Pic);
    imgKN.Stretch:=true;
  except
    end;
end;
```

```
procedure TfrmTheory.FormShow(Sender: TObject);
begin
  getdir(0,libdir);
  Pic:=TJPEGImage.Create;
  R:=0;
  pr:=0;
end;
```

```
procedure TfrmTheory.FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
begin
  Pic.Free;
end;
```

```
procedure TfrmTheory.SpeedButton1Click(Sender: TObject);
begin
  if R<27 then begin
    inc(R);
    Pic.LoadFromFile(Format('%s\KN\%d.jpg',[LibDir,R]));
    imgKN.picture.Bitmap.Assign(Pic);
    imgKN.Stretch:=true;
```

					РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		75

```

    end;
end;

procedure TfrmTeory.SpeedButton2Click(Sender: TObject);
begin
    if R>0 then begin
        dec(R);
        Pic.LoadFromFile(Format('%s\KN\%d.jpg',[LibDir,R]));
        imgKN.picture.Bitmap.Assign(Pic);
        imgKN.Stretch:=true;
        end;
    end;

end.

unit unTeory1;

interface

uses
    Winapi.Windows, Winapi.Messages, System.SysUtils, System.Variants, System.Classes, Vcl.Graphics,
    Vcl.Controls, Vcl.Forms, Vcl.Dialogs, Vcl.ComCtrls, Vcl.ExtCtrls, Vcl.StdCtrls,
    Vcl.Imaging.jpeg;

type
    TfrmTeory1 = class(TForm)
        Panel1: TPanel;
        Panel2: TPanel;
        TreeView1: TTreeView;
        Label1: TLabel;
        Image1: TImage;
        procedure TreeView1Click(Sender: TObject);
        procedure FormShow(Sender: TObject);
    private
        { Private declarations }
    public
        { Public declarations }
    end;

var
    frmTeory1: TfrmTeory1;
    libdir:string;

implementation

{$R *.dfm}

procedure TfrmTeory1.FormShow(Sender: TObject);
begin
    getdir(0,libdir);
end;

procedure TfrmTeory1.TreeView1Click(Sender: TObject);
begin
    panel2.Caption:=TreeView1.Selected.Text;
    Label1.Caption:=inttostr(TreeView1.Selected.AbsoluteIndex);
    Image1.Picture.LoadFromFile(Format('%s\Teor\%d.jpg',[libdir,TreeView1.Selected.AbsoluteIndex]));
end;

end.

unit unZadanie;

```

					<i>РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		76

```

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, StdCtrls, ComCtrls, Buttons;

type
  TfrmZadanie = class(TForm)
    DateTimePicker1: TDateTimePicker;
    Label1: TLabel;
    Label2: TLabel;
    edName: TEdit;
    Label3: TLabel;
    cbTiket: TComboBox;
    BitBtn1: TBitBtn;
    Button1: TButton;
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
    procedure FormShow(Sender: TObject);
    procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  frmZadanie: TfrmZadanie;

implementation

uses unMain, unTest, DM, ADODB;

{$R *.dfm}

procedure TfrmZadanie.Button1Click(Sender: TObject);
var i:integer;
begin

  if cbTiket.ItemIndex=-1 then begin
    Randomize;
    cbTiket.ItemIndex:=random(cbTiket.Items.Count);
    cbTiket.Enabled:=False;
  end;

  i:=0;
  if frmMain.Regim=1 then begin
    with frmTest do begin
      while i<mMenu.Items.Count do begin
        mMenu.Items[i].Visible:=True;
        inc(i);
      end;//while
      Show;
    end //with
  end; //if
  if frmMain.Regim=2 then begin
    with frmTest do begin
      while i<mMenu.Items.Count do begin
        mMenu.Items[i].Visible:=False;
        inc(i);
      end; //while
      Show;
    end //with
  end; //if
end;

```

					<i>РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		77

```

frmZadanie.Close;
end;

procedure TfrmZadanie.FormShow(Sender: TObject);
var c, i:integer;
begin
  cbTiket.ItemIndex:=-1;
  cbTiket.Enabled:=True;
  DateTimePicker1.Date:=Now;
  i:=1;
  with dmUM.qQuestCount do begin
    if Active then close;
    Open;
    c:=Round(fieldbyname('C').AsInteger/20);
  end;
  while i<=c do begin
    cbTiket.Items.Add(format('%d',[i]));
    inc(i);
  end;
end;

procedure TfrmZadanie.BitBtn1Click(Sender: TObject);
begin
  Randomize;
  cbTiket.ItemIndex:=random(cbTiket.Items.Count);
  cbTiket.Enabled:=False;
end;

end.

unit unTest;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, ExtCtrls, StdCtrls, Menus, Buttons, Jpeg;

type
  TfrmTest = class(TForm)
    mMenu: TMainMenu;
    Panel1: TPanel;
    Panel2: TPanel;
    Panel3: TPanel;
    rgAnser: TRadioGroup;
    imgQuest: TImage;
    sb1: TSpeedButton;
    sb11: TSpeedButton;
    sb2: TSpeedButton;
    sb12: TSpeedButton;
    sb3: TSpeedButton;
    sb13: TSpeedButton;
    sb4: TSpeedButton;
    sb14: TSpeedButton;
    sb5: TSpeedButton;
    sb15: TSpeedButton;
    sb6: TSpeedButton;
    sb16: TSpeedButton;
    sb7: TSpeedButton;
    sb17: TSpeedButton;
    sb8: TSpeedButton;
    sb18: TSpeedButton;

```

					<i>РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		78

```

sb9: TSpeedButton;
sb19: TSpeedButton;
sb10: TSpeedButton;
sb20: TSpeedButton;
lVerno: TLabel;
lNeverno: TLabel;
Label1: TLabel;
Label2: TLabel;
Label3: TLabel;
TimerT: TTimer;
Label4: TLabel;
Label5: TLabel;
TimerO: TTimer;
N1: TMenuItem;
N2: TMenuItem;
N3: TMenuItem;
N4: TMenuItem;
N5: TMenuItem;
N6: TMenuItem;
Label6: TLabel;
procedure rgAnserClick(Sender: TObject);
procedure FormShow(Sender: TObject);
procedure FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
procedure sb1Click(Sender: TObject);
procedure sb2Click(Sender: TObject);
procedure sb3Click(Sender: TObject);
procedure sb4Click(Sender: TObject);
procedure sb5Click(Sender: TObject);
procedure sb6Click(Sender: TObject);
procedure sb7Click(Sender: TObject);
procedure sb8Click(Sender: TObject);
procedure sb9Click(Sender: TObject);
procedure sb10Click(Sender: TObject);
procedure sb11Click(Sender: TObject);
procedure sb12Click(Sender: TObject);
procedure sb13Click(Sender: TObject);
procedure sb14Click(Sender: TObject);
procedure sb15Click(Sender: TObject);
procedure sb16Click(Sender: TObject);
procedure sb17Click(Sender: TObject);
procedure sb18Click(Sender: TObject);
procedure sb19Click(Sender: TObject);
procedure sb20Click(Sender: TObject);
procedure TimerTTimer(Sender: TObject);
procedure TimerOTimer(Sender: TObject);
procedure N2Click(Sender: TObject);
procedure N3Click(Sender: TObject);
procedure N4Click(Sender: TObject);
procedure N5Click(Sender: TObject);
procedure N6Click(Sender: TObject);
private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
  procedure ShowQuest;
  procedure ShowAnser(const Anser:integer; btn:TSpeedButton; var Virno:integer);
  function TQNumber:string;
  function VAnser:integer;
  procedure TestClear;
end;

var
  frmTest: TfrmTest;

```

					РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		79

Foto:TJPeGImage;
TiketNumber:integer;
QuestNumber:integer;
v,n,m,s:integer;
LibDir:string;
TID:integer;

implementation

uses DM, unMain, unZadanie, ADODB, DB, unNo, unYes, DateUtils;

```
{ $R *.dfm }  
procedure TfrmTest.TestClear;  
begin  
  v:=0;  
  n:=0;  
  TiketNumber:=0;  
  QuestNumber:=0;  
  sb1.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\3.bmp',[LibDir]));  
  sb2.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\3.bmp',[LibDir]));  
  sb3.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\3.bmp',[LibDir]));  
  sb4.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\3.bmp',[LibDir]));  
  sb5.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\3.bmp',[LibDir]));  
  sb6.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\3.bmp',[LibDir]));  
  sb7.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\3.bmp',[LibDir]));  
  sb8.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\3.bmp',[LibDir]));  
  sb9.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\3.bmp',[LibDir]));  
  sb10.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\3.bmp',[LibDir]));  
  sb11.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\3.bmp',[LibDir]));  
  sb12.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\3.bmp',[LibDir]));  
  sb13.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\3.bmp',[LibDir]));  
  sb14.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\3.bmp',[LibDir]));  
  sb15.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\3.bmp',[LibDir]));  
  sb16.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\3.bmp',[LibDir]));  
  sb17.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\3.bmp',[LibDir]));  
  sb18.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\3.bmp',[LibDir]));  
  sb19.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\3.bmp',[LibDir]));  
  sb20.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\3.bmp',[LibDir]));  
  sb1.Enabled:=True;  
  sb2.Enabled:=True;  
  sb3.Enabled:=True;  
  sb4.Enabled:=True;  
  sb5.Enabled:=True;  
  sb6.Enabled:=True;  
  sb7.Enabled:=True;  
  sb8.Enabled:=True;  
  sb9.Enabled:=True;  
  sb10.Enabled:=True;  
  sb11.Enabled:=True;  
  sb12.Enabled:=True;  
  sb13.Enabled:=True;  
  sb14.Enabled:=True;  
  sb15.Enabled:=True;  
  sb16.Enabled:=True;  
  sb17.Enabled:=True;  
  sb18.Enabled:=True;  
  sb19.Enabled:=True;  
  sb20.Enabled:=True;  
  rgAnser.Enabled:=True;  
  rgAnser.ItemIndex:=-1;  
  IVerno.Caption:='Вірно:';  
  INverno.Caption:='Невірно:' ;
```

					<i>РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		80

```

end;

function TfrmTest.VAnser:integer;
var st:string;
begin
  with dmUM.qVAnser do begin
    if Active then Close;
    st:=TQNumber ;
    Params[0].AsString:=st;
    Open;
    Result:=FieldByName('VAnser').AsInteger;
  end;
end;

function TfrmTest.TQNumber:string;
begin
  if TiketNumber<10 then begin
    if QuestNumber<10 then begin
      Result:=Format('0%d0%d',[TiketNumber,QuestNumber]);
    end else begin
      Result:=Format('0%d%d',[TiketNumber,QuestNumber]);
    end;
  end else begin
    if QuestNumber<10 then begin
      Result:=Format('%d0%d',[TiketNumber,QuestNumber]);
    end else begin
      Result:=Format('%d%d',[TiketNumber,QuestNumber]);
    end;
  end;
end;

procedure TfrmTest.ShowAnser(const Anser:integer; btn:TSpeedButton; var Virno:integer);
var va:integer;
begin
  va:=VAnser;
  if Anser=Va then begin
    btn.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\Yes.bmp',[LibDir]));
    Virno:=1;
  end
  else begin
    btn.Glyph.LoadFromFile(Format('%s\Buttons\No.bmp',[LibDir]));
    Virno:=0;
    with dmUM.qInsBedQuest do begin
      Params[0].AsInteger:=TID;
      params[1].AsString:= TQNumber;
      ExecSQL;
    end;
  end;
  if frmMain.Regim=2 then btn.Enabled:=False;
end;

procedure TfrmTest.ShowQuest;
begin
  try
    Foto.LoadFromFile(Format('%s\Cards\%s.jpg',[LibDir,TQNumber]));
    imgQuest.picture.Bitmap.Assign(foto);
    imgQuest.Stretch:=true;
  except
    end;
end;

procedure TfrmTest.rgAnserClick(Sender: TObject);

```

					<i>РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		81

```

Var Vr:integer;
begin
  rgAnser.Tag:=rgAnser.Tag+1;
  if (rgAnser.Tag>=1) and (frmMain.Regim=2) then rgAnser.Enabled:=False;

  case QuestNumber of
    1:ShowAnser(rgAnser.ItemIndex+1,sb1,Vr);
    2:ShowAnser(rgAnser.ItemIndex+1,sb2,vr);
    3:ShowAnser(rgAnser.ItemIndex+1,sb3,Vr);
    4:ShowAnser(rgAnser.ItemIndex+1,sb4,Vr);
    5:ShowAnser(rgAnser.ItemIndex+1,sb5,Vr);
    6:ShowAnser(rgAnser.ItemIndex+1,sb6,Vr);
    7:ShowAnser(rgAnser.ItemIndex+1,sb7,Vr);
    8:ShowAnser(rgAnser.ItemIndex+1,sb8,Vr);
    9:ShowAnser(rgAnser.ItemIndex+1,sb9,Vr);
    10:ShowAnser(rgAnser.ItemIndex+1,sb10,Vr);
    11:ShowAnser(rgAnser.ItemIndex+1,sb11,Vr);
    12:ShowAnser(rgAnser.ItemIndex+1,sb12,Vr);
    13:ShowAnser(rgAnser.ItemIndex+1,sb13,Vr);
    14:ShowAnser(rgAnser.ItemIndex+1,sb14,Vr);
    15:ShowAnser(rgAnser.ItemIndex+1,sb15,Vr);
    16:ShowAnser(rgAnser.ItemIndex+1,sb16,Vr);
    17:ShowAnser(rgAnser.ItemIndex+1,sb17,Vr);
    18:ShowAnser(rgAnser.ItemIndex+1,sb18,Vr);
    19:ShowAnser(rgAnser.ItemIndex+1,sb19,Vr);
    20:ShowAnser(rgAnser.ItemIndex+1,sb20,Vr);
  end;
  if (rgAnser.Tag=1) and (Vr=1) then inc(v);
  if (rgAnser.Tag=1) and (Vr=0) then inc(n);
  lVerno.Caption:=Format('Вірно: %d',[v]);
  lNeverno.Caption:=Format('Ніверно: %d',[n]);
  if (rgAnser.Tag>1) and (frmMain.Regim=2) then rgAnser.Enabled:=False;
  if (n>=3) and (frmMain.Regim=2) then begin
    frmNo.Show;
    frmTest.Close;
  end;
  if (n+v=20) and (frmMain.Regim=1) then begin
    frmYes.Show;
    frmYes.Label1.Caption:='Ви гарно потренувались';
    frmTest.Close;
  end;
  if (n+v=20) and (frmMain.Regim=2) then begin
    frmYes.Show;
    frmYes.Label1.Caption:='Ви пройшли тест';
    frmTest.Close;
  end;
end;

procedure TfrmTest.FormShow(Sender: TObject);
begin
  m:=20;
  s:=60;
  getdir(0,libdir);
  TiketNumber:=Strtoint(frmZadanie.cbTiket.Text);
  Label2.Caption:=Format('Дата: %s',[Datetostr(frmZadanie.DateTimePicker1.Date)]);
  Label3.Caption:=Format('Учень %s',[frmZadanie.edName.Text]);
  Label1.Caption:=Format('Завдання № %d',[TiketNumber]);
  Foto:=TJPEGImage.Create;
  v:=0;
  n:=0;
  imgQuest.Picture.Assign(nil);
  if frmMain.Regim=1 then begin
    m:=0;

```

					<i>РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		82

```

s:=0;
TimerO.Enabled:=true;
frmTest.Caption:='Тренування';
Label5.Font.Color:=clgreen;
end;
if frmMain.Regim=2 then begin
frmTest.Caption:='Тестування';
Label5.Font.Color:=clred;
TimerT.Enabled:=true;
end;
with dmUM.qInsTest do begin
if active then close;
Params[0].AsString:= Label3.Caption;
Params[1].AsDate:= DateOf(Now);
Params[2].AsInteger:=frmMain.Regim ;
ExecSQL;
end;
with dmUM.tblTest do begin
Close;
Open;
Last;
TID:=FieldByName('ID').Value;
Label6.Caption:=IntToStr(tid);
end;

end;

procedure TfrmTest.FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
begin
TestClear;
Foto.Free;
TimerT.Enabled:=False;
TimerO.Enabled:=false;
dmUM.tblTest.Close;

end;

procedure TfrmTest.sb1Click(Sender: TObject);
begin
// sb1.Tag:=sb1.Tag+1;
QuestNumber:=1;
ShowQuest;
rgAnser.Tag:=0;
rgAnser.Enabled:=True;
rgAnser.ItemIndex:=-1;
end;

procedure TfrmTest.sb2Click(Sender: TObject);
begin
QuestNumber:=2;
ShowQuest;
rgAnser.Tag:=0;
rgAnser.Enabled:=True;
rgAnser.ItemIndex:=-1;
end;

procedure TfrmTest.sb3Click(Sender: TObject);
begin
QuestNumber:=3;
ShowQuest;
rgAnser.Tag:=0;
rgAnser.Enabled:=True;
rgAnser.ItemIndex:=-1;

```

					<i>РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		83

```

end;

procedure TfrmTest.sb4Click(Sender: TObject);
begin
  QuestNumber:=4;
  ShowQuest;
  rgAnser.Tag:=0;
  rgAnser.Enabled:=True;
  rgAnser.ItemIndex:=-1;
end;

procedure TfrmTest.sb5Click(Sender: TObject);
begin
  QuestNumber:=5;
  ShowQuest;
  rgAnser.Tag:=0;
  rgAnser.Enabled:=True;
  rgAnser.ItemIndex:=-1;
end;

procedure TfrmTest.sb6Click(Sender: TObject);
begin
  QuestNumber:=6;
  ShowQuest;
  rgAnser.Tag:=0;
  rgAnser.Enabled:=True;
  rgAnser.ItemIndex:=-1;
end;

procedure TfrmTest.sb7Click(Sender: TObject);
begin
  QuestNumber:=7;
  ShowQuest;
  rgAnser.Tag:=0;
  rgAnser.Enabled:=True;
  rgAnser.ItemIndex:=-1;
end;

procedure TfrmTest.sb8Click(Sender: TObject);
begin
  QuestNumber:=8;
  ShowQuest;
  rgAnser.Tag:=0;
  rgAnser.Enabled:=True;
  rgAnser.ItemIndex:=-1;
end;

procedure TfrmTest.sb9Click(Sender: TObject);
begin
  QuestNumber:=9;
  ShowQuest;
  rgAnser.Tag:=0;
  rgAnser.Enabled:=True;
  rgAnser.ItemIndex:=-1;
end;

procedure TfrmTest.sb10Click(Sender: TObject);
begin
  QuestNumber:=10;
  ShowQuest;
  rgAnser.Tag:=0;
  rgAnser.Enabled:=True;
  rgAnser.ItemIndex:=-1;
end;

```

					<i>РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		84

```

end;

procedure TfrmTest.sb11Click(Sender: TObject);
begin
  QuestNumber:=11;
  ShowQuest;
  rgAnser.Tag:=0;
  rgAnser.Enabled:=True;
  rgAnser.ItemIndex:=-1;
end;

procedure TfrmTest.sb12Click(Sender: TObject);
begin
  QuestNumber:=12;
  ShowQuest;
  rgAnser.Tag:=0;
  rgAnser.Enabled:=True;
  rgAnser.ItemIndex:=-1;
end;

procedure TfrmTest.sb13Click(Sender: TObject);
begin
  QuestNumber:=13;
  ShowQuest;
  rgAnser.Tag:=0;
  rgAnser.Enabled:=True;
  rgAnser.ItemIndex:=-1;
end;

procedure TfrmTest.sb14Click(Sender: TObject);
begin
  QuestNumber:=14;
  ShowQuest;
  rgAnser.Tag:=0;
  rgAnser.Enabled:=True;
  rgAnser.ItemIndex:=-1;
end;

procedure TfrmTest.sb15Click(Sender: TObject);
begin
  QuestNumber:=15;
  ShowQuest;
  rgAnser.Tag:=0;
  rgAnser.Enabled:=True;
  rgAnser.ItemIndex:=-1;
end;

procedure TfrmTest.sb16Click(Sender: TObject);
begin
  QuestNumber:=16;
  ShowQuest;
  rgAnser.Tag:=0;
  rgAnser.Enabled:=True;
  rgAnser.ItemIndex:=-1;
end;

procedure TfrmTest.sb17Click(Sender: TObject);
begin
  QuestNumber:=17;
  ShowQuest;
  rgAnser.Tag:=0;
  rgAnser.Enabled:=True;
  rgAnser.ItemIndex:=-1;
end;

```

					<i>РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		85

```

end;

procedure TfrmTest.sb18Click(Sender: TObject);
begin
  QuestNumber:=18;
  ShowQuest;
  rgAnser.Tag:=0;
  rgAnser.Enabled:=True;
  rgAnser.ItemIndex:=-1;
end;

procedure TfrmTest.sb19Click(Sender: TObject);
begin
  QuestNumber:=19;
  ShowQuest;
  rgAnser.Tag:=0;
  rgAnser.Enabled:=True;
  rgAnser.ItemIndex:=-1;
end;

procedure TfrmTest.sb20Click(Sender: TObject);
begin
  QuestNumber:=20;
  ShowQuest;
  rgAnser.Tag:=0;
  rgAnser.Enabled:=True;
  rgAnser.ItemIndex:=-1;
end;

procedure TfrmTest.TimerTTimer(Sender: TObject);
begin
  dec(s);
  if s<0 then begin
    dec(m);
    s:=59;
  end;
  label5.Caption:=Format('До кінця теста лишилось %d хв %d сек',[m,s]);
  Label4.Caption:=TimeToStr(time);
  if m<0 then Begin
    frmNo.Show;
    TimerT.Enabled:=false;
    frmTest.Close;
  end;
end;

procedure TfrmTest.TimerOTimer(Sender: TObject);
begin
  inc(s);
  if s>59 then begin
    inc(m);
    s:=0;
  end;
  label5.Caption:=Format('Час рішення %d хв %d сек',[m,s]);
  Label4.Caption:=TimeToStr(time);
  if m<0 then Begin
    frmNo.Show;
    TimerO.Enabled:=false;
    frmTest.Close;
  end;
end;

procedure TfrmTest.N2Click(Sender: TObject);
begin

```

					<i>РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		86

```

Label4.Visible:=true;
end;

procedure TfrmTest.N3Click(Sender: TObject);
begin
Label4.Visible:=False;
end;

procedure TfrmTest.N4Click(Sender: TObject);
begin
Label5.Visible:=true;
end;

procedure TfrmTest.N5Click(Sender: TObject);
begin
Label5.Visible:=False;
end;

procedure TfrmTest.N6Click(Sender: TObject);
begin
TimerO.Enabled:=false;
m:=0;
s:=0;
TimerO.Enabled:=true;
end;

end.

```

					<i>РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		87

ДОДАТОК Б Слайди мультимедійної презентації



**Розробка
програмного
забезпечення для
вивчення
української мови**

Виконав:
Ерошенко Микола Сергійович

Керівник:
к.т.н., доц. Селіванова А. В.

Актуальність

- **Мова** відіграє головну об'єднуючу роль у процесі виникнення нації, етносу, держави.
- Під час **воєнного стану**, коли **багато людей** **свідомо перейшло на українську мову**, питання вдосконалення знання української мови стало ще більш актуальним.
- Українська мова є **основною мовою навчання в школах** України та **вивчається у школі та у закладах фахової передвищої освіти як окремий предмет**. У закладах вищої освіти вивчають її ділову та технічну складові. **Також** для вивчення української мови **існують мовні курси**. Але найбільш важливим є наявність засобів для **самонавчання**.
- **Значно покращити процес вивчення та вдосконалення української мови може навчальне програмне забезпечення (НПЗ)**.



2

					РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ	Арк.
						88
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		



Мета, задачі

Метою даної роботи є розробка програмного забезпечення для підтримки процесу вивчення української мови, що дозволить ознайомитись із теоретичним матеріалом за темами НМТ з української мови та літератури, а також потренувати навички виконання тестових завдань та розставляння наголосу.

Постановка задачі:

- Має бути реалізовано інтерфейс для навчання, тренування та тестування. При навчанні учень повинен ознайомитись із теоретичною інформацією. Під час тренування йому мають бути доступні підказки. Режим тренування має передбачати обмеження часу виконання.
- База даних повинна зберігати інформацію про учнів та результати їх навчання.
- Має бути забезпечена функція отримання статистичної інформації.

3

Аналіз аналогів

Критерій	ЗНО ОСВПА.ІА	НП МКІПУ	Дискурс
Операційна система	кросплатформна	містить застосунки для різних ОС	кросплатформна
Тип	веб-застосунок	веб-застосунок	веб-застосунок
Мова інтерфейсу	українська	українська	українська
Відео	-	-	+
Звук	-	+/-	+
Тренування	+	+/-	+
Тренування наголосу	+	-	+
Тренування різних тем	+	+	+
Теоретичний матеріал	+/-	+	+/-
Вартість	-	+/-	+/-
Інформація про проходження ЗНО/НМТ	+	-	-
Формат тестів як на реальному ЗНО/НМТ	-	-	-
Підрахунок балів за форматом ЗНО	+	-	-
Можливість роботи без доступу до Інтернет	-	-	-

4

					РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ	Арк.
						89
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

Засоби реалізації



- У якості СУБД обрано СУБД **Firebird 2.5**



- У якості середовища розробки обрано **Embarcadero RAD Studio (Delphi) 10.3**



5

Інформаційна модель системи



6

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата

РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ

Арк.

90

Особливості розробки

- Час проходження тесту та тренування регулюється компонентами типу `Timer`.

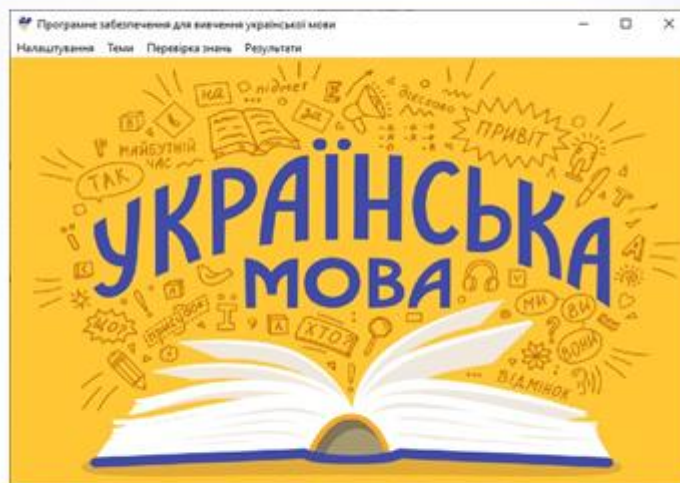
Обробник таймера режиму навчання:

```
procedure TFormTest.Timer0Timer(Sender: TObject);
begin
  inc(s);
  if s > 59 then begin
    inc(m);
    s:=0;
  end;
  Label15.Caption:=Format('Час пізнення %d хв %d сек',[m,s]);
  Label14.Caption:=TimeToStr(time);
  if m=0 then begin
    FrmNo.Show;
    Timer0.Enabled:=false;
    FrmTest.Close;
  end;
end;
```



11

Робота із програмою починається з форми:



12

					РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		93

Теоретична інформація

Морфеміка — розділ науки про мову, що вивчає значущі частини слова, або морфем.

Морфема — найменша невіддітна значуща частина слова. Вона виражає граматичне або лексичне значення.

Морфема слова	Граматична функція
словами	іменник
словами	іменник
словами	іменник
словами	іменник
словами	іменник
словами	іменник
словами	іменник
словами	іменник
словами	іменник
словами	іменник

Значущі частини слова вивчає: Орфонема Фонетика Морфеміка
Орфонема вивчає правильну вимову слів,
фонетика – звуковий склад мови,
орфографія – правильність написання

ч
 чарів**Н**ИЙ
 чергов**И**Й
 чит**А**ННЯ
 чор**Н**Озем
 чор**Н**Ослив
 чотир**Н**Адцять

Слово, яке вживається на форумі



Режим навчання

Задання на навчання

Дата: 11.05.2021

Вибрати варіант завдання

Варіанти завдання

Результати

Ви гарно потренувались

2 Один з героїв "Чорної ради" *завів лосадити верхи на свиню да й провезти по всьому Гадючу*

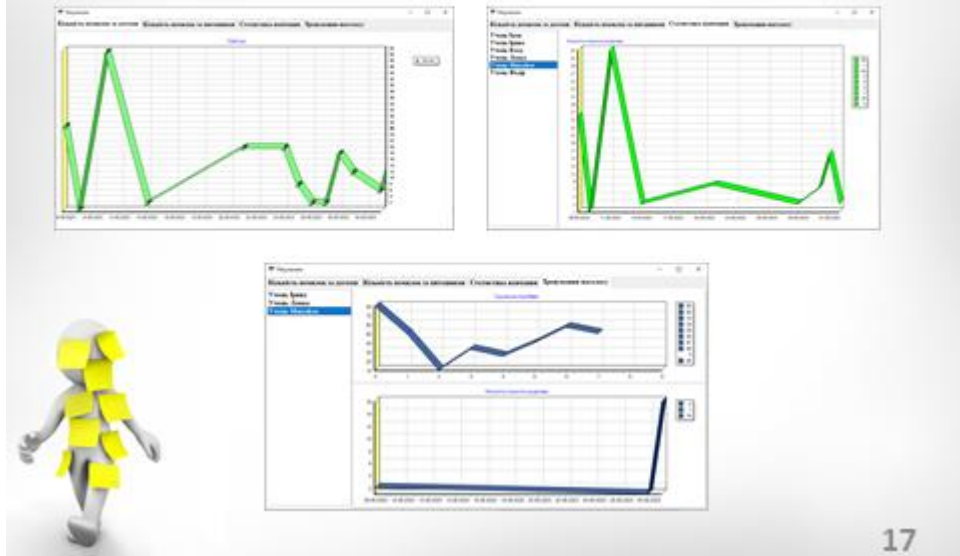
- А) Іван Франківський
- Б) Петро Сидоренко
- В) Микола Сторож
- Г) Микола Турецький
- Д) Микола Гоголь

Питання	Відповідь	Правильно	Неправильно
1	А	✓	✗
2	Ж	✗	✓
3	З	✗	✓
4	Г	✗	✓
5	Д	✗	✓
6	В	✗	✓
7	Б	✗	✓
8	Г	✗	✓
9	Д	✗	✓
10	Б	✗	✓

Оберіть відповідь: А Б В Г Д



Результати навчання



17

Висновки

В результаті виконання роботи **розроблено програмне забезпечення**, що:

- передбачає наявність бази даних;
- надає можливість отримати теоретичну інформацію по правила української мови, зокрема правила проставлення наголосу;
- надає режим тренування та тестування
- надає можливість отримання статистичних даних.



18

					РП 06. 09 000. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		96

РЕЦЕНЗІЯ

на дипломний проект (роботу) здобувача (здобувачки) освіти
відділення комп'ютерних систем

Єрошенка Миколи Сергійовича

(прізвище, ім'я та по батькові)

Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітня програма «Розробка програмного забезпечення»

Керівник дипломного проекту (роботи) к.т.н., доц. Селіванова Алла Віталіївна

(прізвище, ім'я та по батькові)

Тема дипломного проекту (роботи) «Розробка програмного забезпечення для вивчення

української мови»

Обсяг розрахунково-пояснювальної записки _____ сторінок

Обсяг графічної (презентаційної) частини 18 аркушів (слайдів)

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ (РОБОТИ)

- а) заключення про ступінь відповідності виконаного дипломного проекту (роботи) завданню Представлений на рецензію дипломний проект повністю відповідає меті проектування та технічному завданню. Тематика дипломного проекту є актуальною і присвячена розробці програмного забезпечення для вивчення української мови. Впровадження та використання розробленого програмного забезпечення сприяє підвищенню якості освіти та підвищує зацікавленість у навчанні.
- б) характеристика виконання кожного розділу дипломного проекту (роботи) _____
Дипломний проект складається з вступу, трьох розділів, висновків, переліку використаних джерел. У технологічному розділі виконано огляд і аналіз технологій створення навчального програмного забезпечення та програмних засобів, що вирішують аналогічні задачі, розроблено інформаційну модель системи, спроектовано базу даних та додаток, здійснено розробку програмного забезпечення за допомогою СУБД Firebird та Embarcadero Delphi. Другий та третій розділ присвячено економічній частині та охороні праці відповідно. Перелік літературних джерел виконано у відповідності до діючого стандарту.
- в) оцінка якості виконання пояснювальної записки та графічної частини дипломного проекту (роботи) Графічна частина виконана на достатньо високому рівні у вигляді презентації із використанням офісного пакету MS PowerPoint. Пояснювальна записка виконана акуратно та у

відповідності до норм оформлення документів із використанням офісного пакету MS Word.

Загальна якість виконання документації – добра, перевірку на плагіат робота пройшла.

г) перелік позитивних якостей дипломного проекту (роботи) _____

1. Дружній та цікавий інтерфейс програмного забезпечення.

2. Можливість роботи без підключення до мережі Інтернет.

3. Збереження результатів навчання та отримання статистичної інформації у графічному вигляді

д) основні недоліки дипломного проекту (роботи) _____

1. Додавання тестових завдань потребує розробку графічних елементів формату .jpg.

2. Для функціонування програмного забезпечення необхідно встановити СУБД Firebird.

Оцінка розрахункової частини _____ «добре»

Оцінка графічної частини _____ «добре»

Загальна оцінка _____ «добре»

Прізвище, ім'я, по батькові рецензента к.т.н., доцент Сахарова Світлана Валеріївна

Місце роботи і посада рецензента к.т.н., доцент кафедри комп'ютерної інженерії Одеського національного технологічного університету.

Підпис: _____

« 15 » _____ червня 2023 р.



**ДОЗВІЛ
НА РОЗМІЩЕННЯ
ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
В ЕЛЕКТРОННОМУ РЕПОЗИТАРІЇ ВСП «ОТФК ОНТУ»**

Ми, що нижче підписалися,

Єрошенко Микола Сергійович,
здобувач освіти гр. 4РП-06, та

Селіванова А. В.,
керівник дипломного проекту,

не заперечуємо щодо розміщення електронного варіанту пояснювальної записки до випускної кваліфікаційної роботи молодшого спеціаліста на тему:

***«Розробка програмного забезпечення для вивчення української мови»
(автор роботи – Єрошенко М. С., керівник роботи – Селіванова А. В.)***

виконаного у ВСП «Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного технологічного університету» в 2023 році, у повному обсязі в електронному репозитарії ВСП «ОТФК ОНТУ» для вільного доступу через мережу Інтернет.

Несемо відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів випускної кваліфікаційної роботи, і даємо згоду на обробку персональних даних.

Виконавець



/ Єрошенко М. С. /

Керівник



/ Селіванова А. В. /

« 07 » червня 20 23 р.

Ім'я користувача:
Наталія Вікторівна Копусь

ID перевірки:
1015484278

Дата перевірки:
07.06.2023 14:22:18 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:
07.06.2023 14:27:52 EEST

ID користувача:
100011688

Назва документа: 4РП-06 Єрошенко М.С

Кількість сторінок: 60 Кількість слів: 7573 Кількість символів: 56325 Розмір файлу: 3.06 MB ID файлу: 1015141515

Виявлено модифікації тексту (можуть впливати на відсоток схожості)

22.1%

Схожість

Найбільша схожість: 2.8% з Інтернет-джерелом (<http://bukvasha.ru/lecture/22559>)

22.1% Джерела з Інтернету 984

Сторінка 62

Не знайдено джерел з Бібліотеки

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0%

Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи 25

Підозріле форматування 21 сторінка

ВІДГУК

керівника на дипломний проект здобувача (здобувачки) освіти
відділення комп'ютерних систем

Єрошенка Миколи Сергійовича

(прізвище, ім'я та по батькові)

Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітня програма: «Розробка програмного забезпечення»

Тема дипломного проекту: «Розробка програмного забезпечення для вивчення
української мови

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

а) обсяг і якість виконання проекту (графічного матеріалу і розрахунково-пояснювальної записки) дипломний проект Єрошенка Миколи Сергійовича виконано згідно завданню і складається з пояснювальної записки на 65 сторінках і графічного матеріалу у вигляді мультимедійної презентації обсягом 18 слайдів. Робота виконана у відповідності до вимог у повному обсязі.

б) самостійність роботи над проектом: дипломник Єрошенко Микола Сергійович працював над дипломним проектом самостійно у відповідності із затвердженим календарним планом.

в) теоретична підготовка випускника (випускниці): під час роботи над дипломним проектом Єрошенко Микола Сергійович показав добрий рівень теоретичної підготовки та вміння застосовувати отримані під час навчання знання та навички при вирішенні практичних завдань.

г) вміння розв'язувати виробничі та конструкторські питання в процесі роботи над дипломним проектом Єрошенко Микола Сергійович показав вміння розв'язувати виробничі та конструкторські питання, а саме вміння проектувати програмне забезпечення, розробляти схему бази даних, реалізовувати функціональні елементи системи із застосуванням сучасних інструментальних засобів.

Оцінка розрахункової частини «відмінно»

Оцінка графічної частини «добре»

Загальна оцінка «добре»

Прізвище, ім'я, по батькові керівника дипломного проекту _____

Селіванова Алла Віталіївна

Місце роботи і посада керівника дипломного проекту доцент кафедри інформаційних технологій та кібербезпеки ОНТУ

Підпис _____



« 08 » червня 2023 р.