

# ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

## ВИПУСКНИА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

### « Програмна розробка месенджера для інтерактивного спілкування»

Студента 4 курсу, 10 групи,  
спеціальності  
122 «Комп'ютерні науки»

Пасьохи  
Богдана  
Геннадійовича

*підпис студента*

Науковий керівник  
Кандидат фізико-математичних наук,  
доцент

Філімонова Тетяна  
Олегівна

*підпис керівника*

Гарант освітньої програми  
кандидат технічних наук, доцент

Демідов Павло  
Георгійович

*підпис керівника*

Київ 2023

## Державний торговельно-економічний університет

Факультет інформаційних технологій  
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем  
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Затверджую

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Пурський О.І.

«12» грудня 2022р.

### Завдання на випускню кваліфікаційну роботу (проект) студентці

Пасьохи Богдана Геннадійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

«Програмна розробка месенджера для інтерактивного спілкування»

Затверджена наказом ректора від «09» грудня 2022 р. № 3332

2. Строк здачі студентом закінченої роботи 30 травня 2023 року

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

Мета роботи: Розробка програмного рішення для месенджера, спрямованого на інтерактивне спілкування

Об'єкт дослідження: процес розробки програмного рішення для месенджера

Предмет дослідження: програмна розробка месенджера для інтерактивного спілкування

3. Перелік графічного матеріалу \_\_\_\_\_

5. Консультанти по роботі із зазначенням розділів, за якими здійснюється консультування:

Розділ	Консультант (прізвище, ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Філімонова Т.О.	15.12.2022 р.	15.12.2022 р.
2	Філімонова Т.О.	15.12.2022 р.	15.12.2022 р.



3	Філімонова Т.О.	15.12.2022 р.	15.12.2022 р.
---	-----------------	---------------	---------------

б. Зміст випускної кваліфікаційної роботи (проекту) (перелік питань за кожним розділом)

## ВСТУП

### РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНА ОСНОВА ПРОГРАМНОЇ РОЗРОБКИ МЕСЕНДЖЕРА ДЛЯ ІНТЕРАКТИВНОГО СПІЛКУВАННЯ

1.1. Основні поняття та принципи програмної розробки месенджера для інтерактивного спілкування

1.2. Роль і значення інформаційних технологій у меседжері для інтерактивного спілкування

1.3. Аналіз існуючих методів та підходів до створення месенджера

1.4. Огляд основних вимог до розробки програмного забезпечення месенджера

### РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ

2.1. Огляд існуючих месенджерів для інтерактивного спілкування

2.2. Переваги та недоліки існуючих рішень

2.3. Вимоги до програмного забезпечення розробленого месенджера

### РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

3.1. Опис моделі розробленого месенджера

3.2. Розробка архітектури програмного забезпечення месенджера

3.3. Вибір технологій та інструментів для реалізації програмного забезпечення

3.4. Опис функціональності та особливостей розробленого програмного забезпечення

### РОЗДІЛ 4. ВИСНОВКИ

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

### 7. Календарний план виконання роботи

№ Пор.	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	фактично
1	2	3	4
1	Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи	03.10.2022	03.10.2022
2	Розробка та затвердження завдання на випускну кваліфікаційну роботу	15.12.2022	15.12.2022
3	Вступ	03.02.2023	03.02.2023

4	РОЗДІЛ 1. Теоретична основа програмної розробки месенджера для інтерактивного спілкування	28.02.2023	28.02.2023
5	РОЗДІЛ 2. Аналіз існуючих рішень	06.03.2023	06.03.2023
6	РОЗДІЛ 3. Розробка моделі та Інформаційної технології	12.05.2023	12.05.2023
7	Висновки	18.05.2023	18.05.2023
8	Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі науковому керівнику	30.05.2023	30.05.2023
9	Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи	31.05.2023 - 01.06.2023	31.05.2023 - 01.06.2023
12	Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи	02.06.2023	02.06.2023
13	Представлення готової зшитої випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі	05.06.2023	05.06.2023
14	Публічний захист випускної кваліфікаційної роботи	За розкладом роботи ЕК	

8. Дата видачі завдання «15» грудня 2022 р.

Керівник випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

Пурський О.І.

(прізвище, ініціали, підпис)

Гарант освітньої програми

Демідов П.Г.

(прізвище, ініціали, підпис)

Завдання прийняв студент-дипломник

Пасьоха Б.Г.

(прізвище, ініціали, підпис)

9. Відгук керівника випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

У випускній кваліфікаційній роботі розроблено месенджер для інтерактивного спілкування, проведено тестування та розроблено рекомендації для користувачів.

Випускна кваліфікаційна робота відповідає всім вимогам до випускних кваліфікаційних робіт. Всі поставлені завдання виконані. Випускна кваліфікаційна робота може бути допущена до захисту.

Керівник випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

30.05.2023 р.



(підпис, дата)

## 10. Висновок про випускну кваліфікаційну роботу

Випускна кваліфікаційна робота студента \_\_\_\_\_

(прізвище, ініціали)

може бути допущена до захисту в екзаменаційній комісії.

Гарант освітньої програми

Демідов П.Г.

(підпис, прізвище, ініціали)

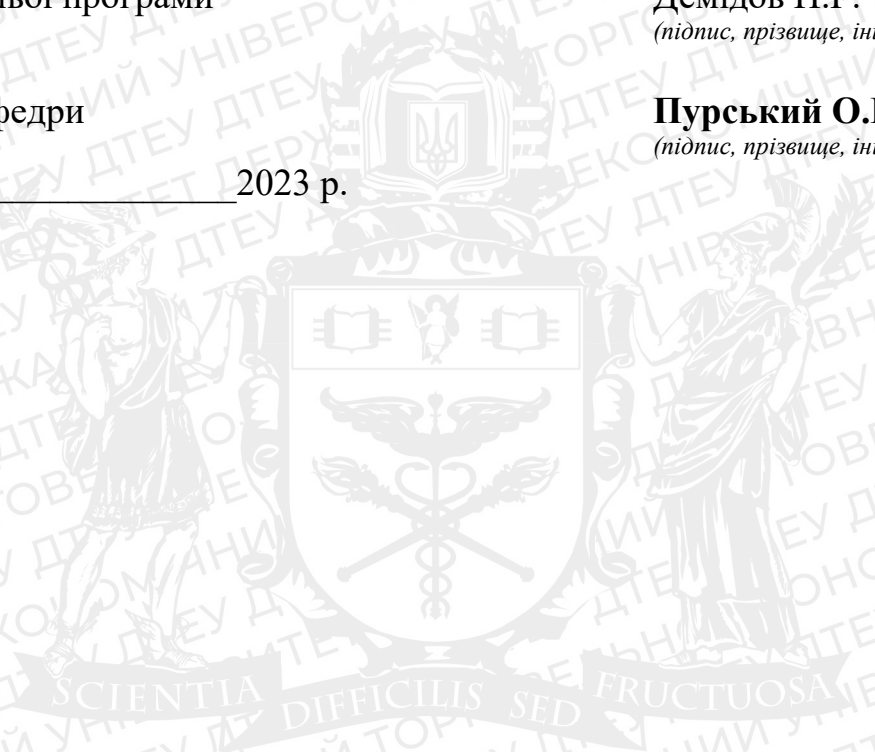
Завідувач кафедри

Пурський О.І.

(підпис, прізвище, ініціали)

« \_\_\_\_\_ »

2023 р.



## Анотація

Дипломна робота присвячена програмній розробці месенджера для інтерактивного спілкування. В розділі "Теоретична основа програмної розробки месенджера" розглянуті основні поняття та принципи розробки месенджерів, роль і значення інформаційних технологій у месенджерах та аналіз існуючих методів та підходів до їх створення. Оглянуті основні вимоги до програмного забезпечення месенджера.

У розділі "Аналіз існуючих рішень" проведено огляд існуючих месенджерів для інтерактивного спілкування, виявлені їх переваги та недоліки. Визначені вимоги до програмного забезпечення розробленого месенджера.

У розділі "Розробка моделі та інформаційної технології" описана модель розробленого месенджера та розроблена архітектура програмного забезпечення. Проведений вибір технологій та інструментів для реалізації програмного забезпечення месенджера. Описана функціональність та особливості розробленого програмного забезпечення.

У розділі "Висновки" наведено підсумки проведених досліджень та розробки месенджера для інтерактивного спілкування. Вказано досягнуті результати та запропоновано можливості для подальшого розвитку.

Ключові слова: програмна розробка, месенджер, інтерактивне спілкування, інформаційні технології, архітектура програмного забезпечення.



## **Anotation**

The diploma thesis focuses on the software development of a messenger for interactive communication. In the section "Theoretical Foundation of Messenger Software Development," the fundamental concepts and principles of messenger development are examined, including the role and significance of information technologies in messengers, as well as an analysis of existing methods and approaches to their creation. The main requirements for messenger software development are outlined.

In the section "Analysis of Existing Solutions," an overview of existing messengers for interactive communication is conducted, highlighting their advantages and disadvantages. The requirements for the developed messenger software are defined.

The section "Model and Information Technology Development" describes the model of the developed messenger and presents the architecture of the software. The selection of technologies and tools for implementing the messenger software is discussed, along with a description of its functionality and unique features.

The "Conclusion" section summarizes the conducted research and development of the messenger for interactive communication. The achieved results are presented, and possibilities for further development are proposed.

**Keywords:** software development, messenger, interactive communication, information technologies, software architecture.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	9
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОГРАМНОЇ РОЗРОБКИ МЕСЕНДЖЕРА ДЛЯ ІНТЕРАКТИВНОГО СПІЛКУВАННЯ</b> .....	12
1.1. Основні поняття та принципи програмної розробки месенджера для інтерактивного спілкування .....	12
1.2. <i>Роль і значення інформаційних технологій у меседжері для інтерактивного спілкування</i> .....	16
1.3. Аналіз існуючих методів та підходів до створення месенджера.....	20
1.4. Огляд основних вимог до розробки програмного забезпечення месенджера.....	23
<b>РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ</b> .....	26
2.1. Огляд існуючих месенджерів для інтерактивного спілкування .....	26
2.2. Переваги та недоліки існуючих рішень .....	30
2.3. Вимоги до програмного забезпечення розробленого месенджера .....	33
<b>РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ</b> .....	36
3.1. Опис моделі розробленого месенджера .....	36
3.2. Розробка архітектури програмного забезпечення месенджера .....	38
3.3. Вибір технологій та інструментів для реалізації програмного забезпечення.....	42
3.4. Опис функціональності та особливостей розробленого програмного забезпечення.....	46
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	50
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	52
<b>ДОДАТОК</b> .....	56



## Вступ

У сучасному світі, де інформаційні технології швидко розвиваються і стають неот'ємною частиною нашого повсякденного життя, зростає потреба у зручних та ефективних засобах комунікації. Месенджери для інтерактивного спілкування займають особливе місце серед таких засобів, надаючи можливість обмінюватися повідомленнями, файлами, фотографіями та відео з друзями, колегами та рідними незалежно від географічного розташування.

Ця дипломна робота присвячена програмній розробці месенджера для інтерактивного спілкування.

Метою дослідження є розробка ефективної та зручної моделі месенджера, що відповідає потребам користувачів у сучасному цифровому світі.

Об'єкт дослідження: процес розробки програмного рішення для месенджера

Предмет дослідження: програмна розробка месенджера для інтерактивного спілкування.

У дипломній роботі будуть розглянуті основні поняття та принципи програмної розробки месенджерів для інтерактивного спілкування. Будуть проведені аналіз існуючих методів та підходів до створення месенджерів, виявлені їх переваги та недоліки. Також будуть визначені вимоги до програмного забезпечення розробленого месенджера, зокрема щодо безпеки, швидкодії та функціональності.

У результаті досліджень та розробки очікується створення високоякісного програмного забезпечення месенджера, що задовольнятиме потреби користувачів у зручному та безпечному інтерактивному спілкуванні. Дана робота сприятиме поліпшенню комунікаційних можливостей користувачів та сприятиме розвитку сфери інформаційних технологій.

У подальших розділах дипломної роботи будуть розглянуті детальніші аспекти теоретичної основи програмної розробки месенджера, аналіз існуючих рішень та опис розробленої моделі та інформаційної технології. Висновки, які будуть зроблені на основі проведених досліджень та розробки, дозволять сформулювати рекомендації

щодо подальшого розвитку та вдосконалення месенджерів для інтерактивного спілкування.

Ця дипломна робота має важливе значення для студентів, науковців, розробників програмного забезпечення та всіх зацікавлених осіб, які цікавляться розробкою месенджерів та розширенням можливостей інтерактивного спілкування у цифровому світі.





# РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОГРАМНОЇ РОЗРОБКИ МЕСЕНДЖЕРА ДЛЯ ІНТЕРАКТИВНОГО СПІЛКУВАННЯ

## 1.1. Основні поняття та принципи програмної розробки месенджера для інтерактивного спілкування

Управління процесом навчання є важливим аспектом організації освіти. Для розуміння теоретичної основи розробки програмного забезпечення, яке включає в себе менеджмент процесу навчання, розглянемо основні поняття та принципи цієї сфери.

Основні поняття:

1. Менеджмент: Менеджмент означає планування, організацію, керівництво та контроль над різними аспектами діяльності організації з метою досягнення поставлених цілей і завдань. У контексті навчання, менеджмент процесу навчання включає керівництво і організацію навчальними програмами, ресурсами, плануванням та контролем.

2. Процес навчання: Процес навчання відноситься до послідовного та систематичного передачі знань, вмінь та навичок з одного покоління наступному. Це включає в себе планування та організацію уроків, методи навчання, оцінювання учнів та забезпечення оптимальних умов для здобуття знань.

3. Управління навчанням: Управління навчанням включає планування, координацію, моніторинг та оцінку навчальних процесів та результатів з метою забезпечення ефективного навчання. Це охоплює визначення навчальних цілей, розробку навчальних програм, забезпечення вчителями та учнями необхідних ресурсів, контроль та звітування процесу навчання.

Принципи менеджменту процесу навчання:

1. Цілеспрямованість: Управління процесом навчання має бути спрямоване на досягнення конкретних цілей, які визначаються заздалегідь. Цілі можуть включати набуття певних знань, розвиток вмінь та навичок, підвищення успішності учнів тощо.

2. Системність: Управління процесом навчання повинне бути системним, тобто враховувати взаємозв'язки та взаємодію всіх компонентів системи навчання. Це

включає планування, координацію та інтеграцію різних елементів навчального процесу, таких як навчальні програми, ресурси, оцінювання та звітування.

3. Гнучкість: Управління процесом навчання повинне бути гнучким, здатним пристосовуватися до змінних потреб і вимог учнів, швидко реагувати на нові методи та технології навчання. Гнучкість дозволяє адаптувати навчання до індивідуальних потреб учнів та змінювати стратегії навчання залежно від результатів та змін у середовищі.

4. Постійне вдосконалення: Управління процесом навчання повинне базуватися на принципі постійного вдосконалення. Це включає аналіз результатів, виявлення недоліків та вдосконалення навчальних методів та підходів з метою покращення якості навчання та досягнення кращих результатів.

Ці поняття та принципи є важливою теоретичною основою для розробки програмного забезпечення, яке сприяє ефективному управлінню процесом навчання здобувачів освіти.

Основні поняття та принципи менеджменту процесу навчання здобувачів освіти включають:

1. Концепція менеджменту процесу навчання: опис загальної концепції та підходів до управління процесом навчання здобувачів освіти. Це включає планування, організацію, контроль та оцінку навчальних заходів.

2. Системний підхід до менеджменту навчання: розгляд використання системного підходу у процесі управління навчанням. Це означає розгляд навчального процесу як системи з взаємозв'язаними елементами та визначення взаємодій та залежностей між ними.

3. Цілі та завдання менеджменту навчання: визначення мети та основних завдань управління процесом навчання, таких як забезпечення якості навчання, забезпечення доступності освіти, розвиток компетенцій здобувачів освіти тощо.

4. Індивідуалізація та диференціація навчання: пояснення необхідності врахування індивідуальних потреб, здібностей та особливостей здобувачів освіти при організації навчального процесу. Це може включати застосування різних підходів, методів та засобів навчання для різних груп студентів.



5. Контроль та оцінка навчальних результатів: опис системи контролю, оцінки та звітування щодо навчальних результатів з метою визначення ефективності навчання та прийняття відповідних коригувальних заходів.

6. Використання інформаційних технологій у менеджменті навчання: розгляд ролі та значення інформаційних технологій у процесі управління навчанням, включаючи використання спеціального програмного забезпечення та електронних ресурсів для підтримки навчальних процесів.

Ці поняття та принципи є важливими для розробки програмного забезпечення, спрямованого на покращення процесу навчання та управління ним для здобувачів освіти.

## ***1.2. Роль і значення інформаційних технологій у меседжері для інтерактивного спілкування***

Інформаційні технології в сучасному світі мають велику роль у різних сферах життя, включаючи освіту. У менеджменті процесу навчання інформаційні технології відіграють значний вплив і мають важливе значення. Ось деякі ролі та значення інформаційних технологій у менеджменті процесу навчання:

1. Забезпечення доступу до інформації: Інформаційні технології дозволяють збирати, зберігати та поширювати інформацію, пов'язану з навчанням. Вчителям і учням надається можливість отримувати швидкий та легкий доступ до навчальних матеріалів, електронних підручників, додаткових ресурсів та інформаційних баз даних.

2. Підтримка навчального процесу: Інформаційні технології допомагають вчителям у плануванні та проведенні уроків, створенні навчальних матеріалів, організації спільної роботи учнів, а також в оцінюванні та звітуванні про навчальні досягнення. Вони дозволяють автоматизувати та оптимізувати процеси навчання, що полегшує роботу вчителів та забезпечує ефективне засвоєння матеріалу учнями.

3. Індивідуалізоване навчання: Інформаційні технології дають можливість реалізувати індивідуалізований підхід до навчання. За допомогою спеціалізованого

програмного забезпечення, вчителі можуть створювати персоналізовані навчальні матеріали, враховуючи індивідуальні потреби та рівень знань кожного учня. Це дозволяє забезпечити оптимальні умови для кожного учня і підвищити ефективність навчання.

4. Моніторинг та оцінка: Інформаційні технології дозволяють вчителям моніторити та оцінювати навчальний процес. Вони надають інструменти для створення тестів, контролю за виконанням завдань, відстеження прогресу учнів та аналізу їхніх досягнень. Це дозволяє здійснювати ефективний контроль та забезпечує об'єктивну оцінку знань та навичок учнів.

5. Комунікація та співпраця: Інформаційні технології створюють можливості для зв'язку та співпраці між вчителями, учнями та батьками. Електронна пошта, форуми, онлайн-конференції та платформи спільної роботи дозволяють здійснювати комунікацію, обмін думками та ідеями, спільно працювати над проектами і завданнями.

Інформаційні технології вносять суттєвий внесок у менеджмент процесу навчання, поліпшуючи ефективність, доступність та якість освіти. Вони допомагають вчителям і учням пристосовуватися до сучасного інформаційного середовища та розвивати необхідні навички для успішного майбутнього.

### **1.3. Аналіз існуючих методів та підходів до створення месенджера**

Управління процесом навчання вимагає застосування різних методів та підходів залежно від особливостей освітньої системи, цілей навчання, потреб учнів та доступних ресурсів. Ось деякі існуючі методи та підходи до управління процесом навчання:

1. Традиційний підхід: Цей підхід базується на традиційних методах навчання, де вчитель виступає як центральна фігура, а учні пасивно отримують знання. Вчителі розробляють навчальні плани, проводять уроки, оцінюють учнів і контролюють



навчальний процес. Цей підхід може бути ефективним для певних типів навчання, але не завжди враховує індивідуальні потреби та рівень знань учнів.

2. Конструктивістський підхід: Цей підхід базується на ідеї активної ролі учня в процесі навчання. Він покладається на те, що учні будують свої знання та розуміння, взаємодіючи з навколишнім середовищем. Вчителі виступають як фасилітатори, які стимулюють учнів до активної участі, сприяють самостійному вивченню та розвитку критичного мислення. Цей підхід підтримує індивідуалізацію та врахування різних потреб та інтересів учнів.

3. Застосування технологій у навчанні: Використання сучасних технологій, таких як комп'ютери, планшети, програмне забезпечення та онлайн-ресурси, дозволяє розширити можливості навчання. Це включає в себе використання електронних підручників, відеоуроків, інтерактивних занять, веб-конференцій та інших засобів. Технології допомагають зробити навчання більш доступним, захопливим і інтерактивним для учнів.

4. Диференційований підхід: Цей підхід передбачає індивідуалізацію навчання залежно від потреб та здібностей кожного учня. Вчителі створюють різні навчальні матеріали, завдання та стратегії, щоб задовольнити потреби учнів з різними рівнями знань та навичками. Цей підхід сприяє більш ефективному засвоєнню матеріалу і стимулює розвиток кожного учня.

5. Проектний підхід: В цьому підході навчання організовується навколо проектів та реальних ситуацій, які вимагають застосування знань та навичок учнів. Учні активно залучаються до планування, реалізації та оцінювання проектів, що сприяє їхньому практичному застосуванню та розвитку творчих та проблемно-пошукових навичок.

Ці методи та підходи до управління процесом навчання можуть використовуватися окремо або комбінуватися, залежно від потреб та контексту навчання. Важливо враховувати індивідуальні особливості учнів та створювати сприятливе середовище для їхнього розвитку та досягнення навчальних цілей.

#### **1.4. Огляд основних вимог до розробки програмного забезпечення месенджера**

Розробка програмного забезпечення для менеджменту процесу навчання вимагає врахування різноманітних вимог, щоб забезпечити ефективну та ефективну роботу системи. Основні вимоги до такого програмного забезпечення включають наступні аспекти:

1. Функціональність: Програмне забезпечення повинно мати широкий набір функцій, які забезпечують управління процесом навчання. Це може включати планування та організацію навчальних програм, створення розкладів, надання матеріалів для навчання, моніторинг прогресу учнів, оцінювання та звітність.

2. Надійність: Програмне забезпечення повинно бути надійним та стабільним. Воно повинно працювати без збоїв та перебоїв, а також забезпечувати збереження даних та захист їх від втрати або пошкодження.

3. Взаємодія та доступність: Програмне забезпечення повинно забезпечувати зручну та ефективну взаємодію між вчителями, учнями та іншими учасниками навчального процесу. Це може включати можливість спілкування, обміну матеріалами, завданнями та відстеження прогресу через інтерфейси, що легко використовувати та доступні з різних пристроїв.

4. Адаптабельність: Програмне забезпечення повинно бути гнучким та адаптованим до різних освітніх контекстів та потреб користувачів. Воно повинно дозволяти налаштовувати навчальні плани, завдання та матеріали відповідно до вимог індивідуальних учнів та особливостей навчального закладу.

5. Аналітика та звітність: Програмне забезпечення повинно надавати можливість аналізувати дані про навчання, прогрес учнів, успішність та ефективність навчальних програм. Воно повинно забезпечувати створення звітів та статистики для моніторингу та прийняття управлінських рішень.

6. Безпека та конфіденційність: Програмне забезпечення повинно забезпечувати захист персональних даних учнів, вчителів та інших учасників навчання. Воно повинно використовувати захищені протоколи передачі даних та механізми автентифікації для запобігання несанкціонованому доступу до інформації.

Врахування цих вимог допоможе забезпечити розробку програмного забезпечення, яке ефективно виконує функції управління процесом навчання та



задовольняє потреби користувачів. організації, викладання, оцінювання та відстеження навчання. Найвідоміші LMS включають Moodle, Blackboard, Canvas, Schoology та інші.

2. Learning Experience Platforms (LXP): LXP спрямовані на поліпшення користувацького досвіду навчання. Вони надають інструменти для персоналізації навчання, самостійного вивчення, співпраці та зворотного зв'язку між учнями та вчителями. Деякі популярні LXP включають Degreed, EdCast, Docebo та інші.

3. Virtual Learning Environments (VLE): VLE дозволяють створювати віртуальне навчальне середовище, де учні можуть отримувати доступ до матеріалів, спілкуватися з вчителями та співучнями, здійснювати завдання та проходити оцінювання. Наприклад, Adobe Connect, Google Classroom, Microsoft Teams, Schoology.

4. Learning Record Stores (LRS): LRS використовуються для збору, зберігання та аналізу даних про навчання. Вони дозволяють відстежувати прогрес учнів, збирати дані про їхні досягнення, навички та здобуті знання. Tin Can API (Experience API) є одним з популярних стандартів для обміну даними в LRS.

5. Adaptive Learning Systems: Адаптивні системи навчання використовують інтелектуальні алгоритми та аналіз даних, щоб персоналізувати навчання для кожного учня. Вони адаптуються до індивідуальних потреб та здібностей, надаючи наступні кроки, матеріали та вправи, що відповідають особливостям кожного учня.

Це лише декілька прикладів наявних рішень у сфері менеджменту процесу навчання. При виборі програмного забезпечення важливо враховувати особливості освітнього закладу, потреби користувачів та функціональні вимоги, щоб забезпечити оптимальне використання програмного забезпечення для досягнення навчальних цілей.

## РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ

### 2.1. Огляд існуючих месенджерів для інтерактивного спілкування

У даному розділі проведено огляд існуючих месенджерів, які використовуються для інтерактивного спілкування. Вивчення цих месенджерів дозволяє отримати уявлення про різноманітні можливості, функціонал та особливості, які пропонуються на ринку. В аналізі були розглянуті такі популярні месенджери:

1. WhatsApp: цей месенджер відомий своєю широкою популярністю та масштабним користувацьким базисом. Він надає можливість обмінюватися текстовими повідомленнями, фотографіями, відео, дзвінками та викликами за допомогою Інтернет-з'єднання.

2. Telegram: цей месенджер відрізняється високою швидкістю та забезпечує енд-ту-енд шифрування для забезпечення приватності користувачів. Крім текстових повідомлень, він також підтримує групові чати, канали, обмін файлами та відеодзвінки.

3. Viber: цей месенджер пропонує широкий спектр можливостей, включаючи текстові повідомлення, відеозв'язок, відеодзвінки, створення груп та спільну роботу над файлами. Він також підтримує інтеграцію з іншими сервісами, такими як виклики на мобільні та стаціонарні телефони.

4. Facebook Messenger: цей месенджер пов'язаний з соціальною мережею Facebook і дозволяє користувачам спілкуватися зі своїми друзями та контактами. Він підтримує текстові повідомлення, відеодзвінки, голосові повідомлення, групові чати та інші функції.

5. Skype: цей месенджер спрямований на відеозв'язок та відеодзвінки. Він також надає можливість обмінюватися текстовими повідомленнями, відео та файлами. Skype також підтримує конференційні виклики та інтеграцію з телефонами.

Аналізуючи ці месенджери, будуть виявлені їх переваги, недоліки та особливості, що відіграють важливу роль у подальшій розробці месенджера для інтерактивного спілкування.



## **2.2. Переваги та недоліки існуючих рішень**

Існуючі рішення у сфері менеджменту процесу навчання мають свої переваги та недоліки. Нижче наведено загальні переваги та недоліки таких рішень:

Переваги:

1. Зручність та доступність: Багато рішень забезпечують зручний доступ до навчальних матеріалів та інструментів з будь-якого пристрою, що дозволяє учням та вчителям навчатися та спілкуватися у зручний для них час і місце.

2. Персоналізація: Деякі рішення надають можливість персоналізувати навчання, адаптуючи матеріали та завдання до потреб та здібностей кожного учня. Це сприяє ефективнішому навчанню та досягненню кращих результатів.

3. Моніторинг та оцінювання: Рішення для менеджменту процесу навчання дозволяють вчителям моніторити прогрес учнів, відстежувати їхні досягнення, здібності та виконання завдань. Це допомагає вчасно виявляти труднощі та забезпечувати індивідуальну підтримку.

4. Спілкування та співпраця: Багато рішень надають можливість спілкування та співпраці між учнями та вчителями через форуми, чати, обговорення та спільні проекти. Це сприяє активному навчанню, обміну ідеями та спільному вирішенню завдань.

Недоліки:

1. Вимоги до технічної інфраструктури: Деякі рішення потребують потужних комп'ютерів або швидкого Інтернет-з'єднання, що може бути проблемою в деяких освітніх установах або регіонах з обмеженим доступом до технологій.

2. Навчання та підтримка користувачів: Впровадження нових рішень може вимагати часу та ресурсів для навчання користувачів, зокрема вчителів і адміністраторів, щоб ефективно використовувати програмне забезпечення.

3. Вартість: Деякі рішення можуть мати високі вартості ліцензування або підтримки, що може становити виклик для навчальних закладів з обмеженим бюджетом.

4. Обмежені функціональні можливості: Деякі рішення можуть не задовольняти всіх потреб управління навчанням або не мати деяких необхідних функцій для конкретних освітніх моделей або методик.

Важливо враховувати ці переваги та недоліки під час вибору програмного забезпечення для менеджменту процесу навчання, а також забезпечити ретельний аналіз і порівняння доступних рішень, щоб знайти найбільш підходяще для конкретних потреб освітнього закладу.

### **2.3. Вимоги до програмного забезпечення розробленого месенджера**

Аналіз існуючих рішень у сфері менеджменту процесу навчання може допомогти виокремити певні вимоги до програмного забезпечення, які є важливими для забезпечення ефективного навчання. Ось деякі з таких вимог:

1. Функціональність курсу та матеріалів: Потрібно, щоб програмне забезпечення забезпечувало можливість створювати та організовувати курси, навчальні матеріали, завдання та тести. Воно повинно підтримувати різні формати контенту, інтерактивні елементи та мультимедіа.

2. Управління учнями та групами: Важливо, щоб програма забезпечувала можливість реєстрації та керування користувачами, управління групами та класами, надання доступу до курсів та матеріалів з відповідними рівнями доступу.

3. Взаємодія та співпраця: Програмне забезпечення повинно підтримувати можливість спілкування та співпраці між учнями та вчителями, наприклад, через форуми, чати, обговорення, спільні проекти тощо.

4. Оцінювання та звітність: Вимоги до програмного забезпечення включають можливість проведення оцінювання, тестування, оцінювання робіт учнів та генерації звітів про прогрес та досягнення.

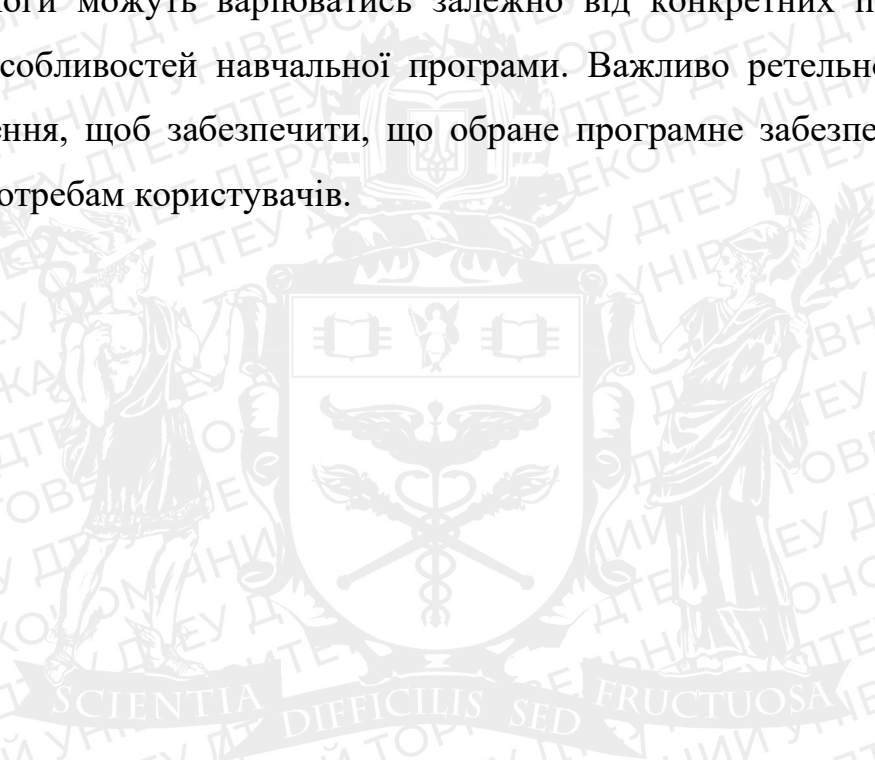
5. Персоналізація та адаптація: Деякі вимоги полягають у можливості програми адаптуватися до потреб та здібностей кожного учня, надавати рекомендації та персоналізовані матеріали.



6. Мобільність та доступність: Важливо, щоб програмне забезпечення було доступним через різні пристрої (комп'ютери, планшети, смартфони) та мало зручний інтерфейс для користувачів.

7. Безпека та конфіденційність: Програма повинна забезпечувати захист даних користувачів, механізми аутентифікації та авторизації, а також забезпечувати конфіденційність особистої інформації.

Ці вимоги можуть варіюватись залежно від конкретних потреб освітнього закладу та особливостей навчальної програми. Важливо ретельно проаналізувати існуючі рішення, щоб забезпечити, щоб обране програмне забезпечення відповідає вимогам та потребам користувачів.



## РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

### 3.1. Опис моделі розробленого месенджера

Для оцінки практичної ефективності розробленої інформаційної технології обчислення параметрів множини тестових завдань необхідно провести аналіз результатів її застосування у відповідній інформаційній системі, що має архітектуру, описану у пункті 3.2. Розроблена архітектура інформаційної системи для обчислення параметрів множини тестових завдань включає базу даних, базу знань і п'ять підсистем: підсистему роботи з базою тестових завдань, підсистему формування тестів, підсистему обчислення параметрів тесту, підсистему аналізу тестових завдань та підсистему роботи з базою коефіцієнтів.

При розробці інформаційної технології обчислення параметрів множини тестових завдань було прийнято рішення використати фреймворк EntityFramework для зручної роботи з базою даних. Цей фреймворк дозволяє взаємодіяти з системою керування базами даних (СКБД) за допомогою об'єктів, а не безпосередньо з таблицями. Використання даного фреймворку уникає використання SQL запитів і дозволяє працювати з властивостями об'єктів. Нижче наведено приклад отримання даних за допомогою EntityFramework у наступному фрагменті програмного коду:

```
Master_WorkEntities2 context = new Master_WorkEntities2();  
var test_task = context.Test_tasks.Where(u => u.FK_Key_terms == j.ID);foreach  
(var test in test_task)  
{  
    checkBoxTest[test.ID] = new CheckBox(); checkBoxTest[test.ID].AutoSize = true;  
    checkBoxTest[test.ID].Text = Format_timeline(test.Text); checkBoxTest[test.ID].Location  
= StartLocationRB; panel3.Controls.Add(checkBoxTest[test.ID]); StartLocationRB.Y +=  
checkBoxTest[test.ID].Size.Height + 10;  
}
```

Після виконання цього програмного коду було отримано та відображено



перелік тестових завдань (Рис. 3.1).

Робота з завданнями

- Програми – це застосунки, за допомогою яких користувачі працюють з базою даних
- Програми – це програма або людина, що звертається до БД мовою метаданих (ММД)
- Транзакція – це застосунки, за допомогою яких користувачі працюють з базою даних
- Програмами забезпечують автоматизацію їхньої діяльності при виконанні своїх посадових обов'язків
- Програмами забезпечують, що в ній міститься повна, несуперечлива й адекватно відбиваюча предметну область інформація
- Рівень забезпечують автоматизацію їхньої діяльності при виконанні своїх посадових обов'язків
- Програм мають відношення до БД і якою мірою вони зв'язані з базами даних
- Програм мають застосунки, за допомогою яких користувачі працюють з базою даних

Рис. 3.1 – Список тестових завдань

Користувач може відредагувати перелік тестових завдань, додавши нові завдання або редагуючи існуючі. Для додавання нового завдання необхідно заповнити поля в формі, яка зображена на Рисунку 3.2. Додавання нового завдання відбувається за допомогою наступного програмного коду:

```
try
{
    context.Test_tasks.Add(new Test_tasks
    {
        Text = textBox1.Text,
        FK_Key_terms = Convert.ToInt32(comboBox2.SelectedItem),
        FK_Sentence = context.Sentence.Where(u => u.Text ==
comboBox3.SelectedItem.ToString()).FirstOrDefault().ID,
        FK_Type = context.Types_tasks.Where(u => u.Name ==
comboBox3.SelectedItem.ToString()).FirstOrDefault().ID,
```

```

Object = byteImg
});
context.SaveChanges();
}
catch
{
    MessageBox.Show("Будь ласка, заповніть всі поля");
}

```

Зауваження: Переконайтеся, що всі необхідні поля заповнені перед додаванням нового тестового завдання.

Рис. 3.2 – Форма додавання нового ТЗ

Поля, які можуть бути редаговані користувачем, представлені на Рисунку 3.3.

Для редагування обраного тестового завдання можна використати наступний програмний код:



```

var obj = context.Test_tasks.Where(u => u.ID == ID).FirstOrDefault();
obj.Text = textBox1.Text;
obj.FK_Type = context.Types_tasks.Where(u => u.Name ==
comboBox1.SelectedItem.ToString()).FirstOrDefault().ID;
context.SaveChanges();

```

Рис. 3.3 – Форма для редагування вибраного ТЗ

Використовуйте наведений нижче програмний код для розрахунку числових параметрів, таких як тривалість і складність, для тесту та кожного окремого тестового завдання з використанням відповідних коефіцієнтів:

```

double CalculateDifficulty()
{
    var keyTerm = context.Key_terms.FirstOrDefault(u => u.ID ==
tasks.FK_Key_terms);
    var keyTerms = context.Key_terms.OrderBy(u => u.Rating).ToList();
    int level = keyTerms.IndexOf(keyTerm);
    return level;
}

double CalculateQuestionWords()

```

```

{
    var answers = context.Answers.Where(u => u.FK_Test_tasks == tasks.ID);
    int textLength = tasks.Text.Length;
    double questionWords = 1 + answers.Count();

    foreach (var answer in answers)
    {
        textLength += answer.Text.Length;
    }

    return 0.01 * textLength;
}
...

```

У функції `CalculateDifficulty` здійснюється пошук терміну `Key\_term` з використанням його ідентифікатора `FK\_Key\_terms`. Далі визначається рівень складності на основі рейтингів термінів.

У функції `CalculateQuestionWords` відбувається пошук усіх відповідей `Answers` пов'язаних з вибраним тестовим завданням `tasks.ID`. Обчислюється загальна кількість слів у тексті тестового завдання та відповідей, і на основі цієї кількості визначається кількість питань.

Зверніть увагу, що це лише приклади розрахунків, і вам потрібно додати необхідні обчислення та адаптувати код до вашої конкретної логіки та структури даних.



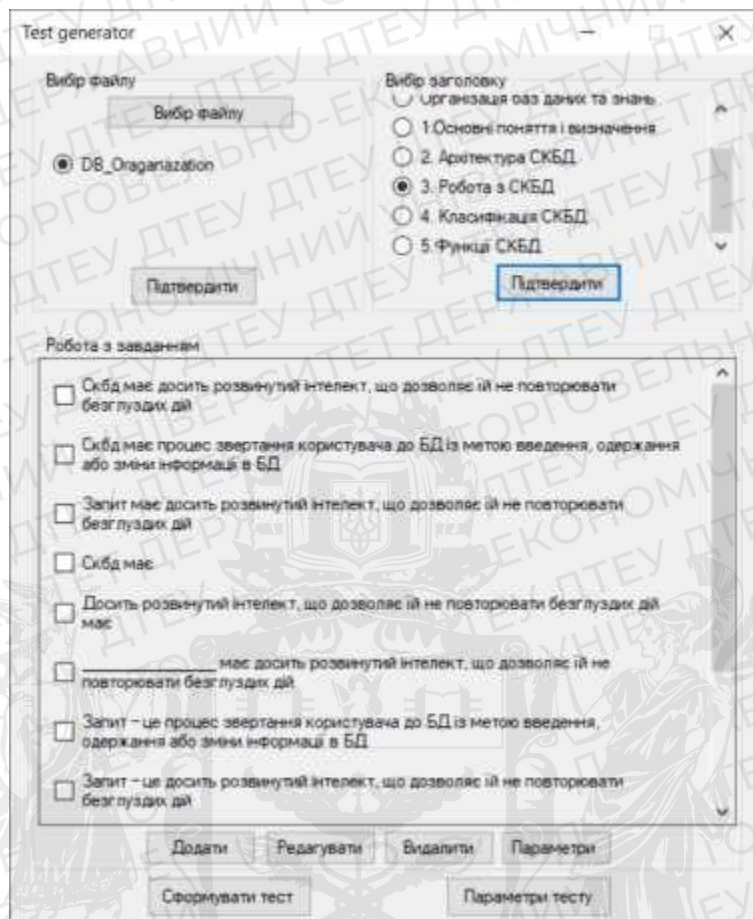


Рис. 3.4 – Головна форма програми

Після запуску програми перед користувачем з'являється головна форма, яка містить інструменти керування. Для створення тесту користувачу потрібно вибрати файл і вказати тему (заголовок). Після цього на формі відображається перелік потрібних тестових завдань (Рис. 3.4). Користувач може використовувати кнопки "Додати", "Редагувати" та "Видалити" для редагування списку тестових завдань. Кнопка "Параметри" надає детальну інформацію про обране тестове завдання (Рис. 3.5).

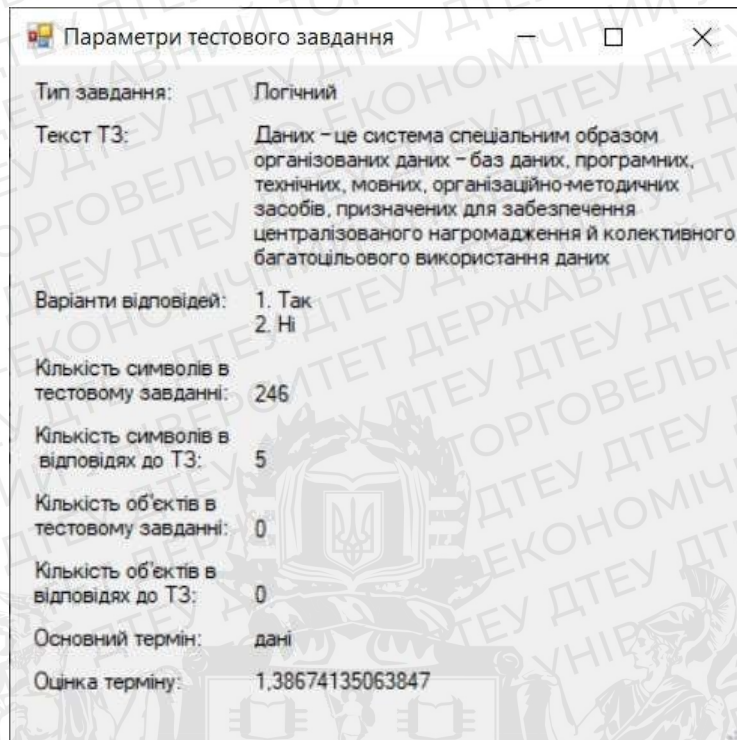


Рис. 3.5 – Після натискання кнопки "Параметри" виводиться детальна інформація про обране тестове завдання.

Після вибору потрібних тестових завдань їх можна зберегти в текстовий файл, натиснувши кнопку "Сформувати тест". Також, після вибору Т3, можуть бути виконані розрахунки складності та тривалості як окремо для кожного Т3, так і для всього тесту. Для проведення розрахунків необхідно натиснути кнопку "Параметри тесту" (Рис. 3.6). Після відкриття форми результатів розрахунків можна переглянути список вибраних тестових завдань разом з їх характеристиками.



Після вибору потрібних тестових завдань, можна переглянути список вибраних завдань разом з їх характеристиками. Подвійний клік по потрібному завданню дозволяє переглянути детальну інформацію про нього. Натискання кнопки "Зберегти тест" додає новий тест до бази даних та зберігає результати проведених розрахунків.

**Параметри тесту**

Складність: Загальна складність тесту: 1338,1  
 Максимальна складність T3: 89,22  
 Середня складність T3: 70,426  
 Мінімальна складність T3: 31,76

Тривалість: Загальна тривалість тесту: 883,7 с  
 Максимальна тривалість T3: 79,2 с  
 Середня тривалість T3: 46,511 с  
 Мінімальна тривалість T3: 31,4 с

Тестове завдання	Складність	Тривалість
Програма або людина, що звертається до БД мовою метаданих (ММД) називається	84,18	43,9
... називається програма або людина, що звертається до БД мовою метаданих (ММД)	88,02	49,3
Словосполучення «даних мас»	79,06	32,3
... мас словосполучення «даних»	82,92	37,9
... визначає точку зору на БД окремих додатків	79,29	41,1
База даних – це іменована сукупність даних, що відбиває стан об'єктів і їх відношення в розглянутій предметній області	66,5	39,2
... це процес звертання користувача до БД із метою введення, одержання або зміни інформації в БД	76,3	50,9
Дані означає автоматизацію певної діяльності при виконанні своїх посадових обов'язків	57,82	31,6
Система спеціальним образом організованих даних – баз даних, програмних, технічних		

**Параметри тестового завдання**

Тип завдання: Одиченого вибору

Текст T3: Система спеціальним образом організованих даних – баз даних, програмних, технічних, мовних, організаційно-методичних засобів, призначених для забезпечення централізованого нагромадження й колективного багатозаповненого використання даних – це

Варіанти відповідей: 1. Мови  
2. Транзакція  
3. База даних  
4. Банк даних

Кількість символів в тестовому завданні: 240

Кількість символів в відповідях до T3: 34

Кількість об'єктів в тестовому завданні: 0

Кількість об'єктів в відповідях до T3: 0

Основний термін: банк даних

Ордер термину: 1.63003487822153

**Зберегти тест**

Рис. 3.6 – Форма «Параметри тесту»

Таким чином, за розробленою архітектурою була створена інформаційна система, яка призначена для обрахунку параметрів множини тестових завдань. Основна мета системи полягає у дослідженні практичної ефективності розробленої інформаційної технології. Для проведення досліджень використовуються наявні елементи семантичної структури інформаційного та навчального матеріалу, а також враховуються характеристики тестових завдань, які впливають на час відповіді та складність завдання. Це дозволяє отримати об'єктивні результати щодо ефективності розробленої технології та її впливу на процес тестування.

### 3.2. Розробка архітектури програмного забезпечення месенджера

Інформаційна система обрахунку параметрів множини тестових завдань надає можливість проводити розрахунки значень часу і складності для кожного окремого тестового завдання, а також визначати загальний час відповіді на тест і оцінку сукупної складності тесту [42]. Основна функціональність роботи з тестовими завданнями забезпечується за допомогою кнопок "Додати", "Редагувати", "Видалити" та "Параметри" (Рис. 3.7). Ці кнопки дозволяють додавати нові завдання, редагувати існуючі, видалити завдання та переглядати детальну інформацію про обране завдання. Це забезпечує зручний інтерфейс для управління тестовими завданнями і виконання необхідних обрахунків.

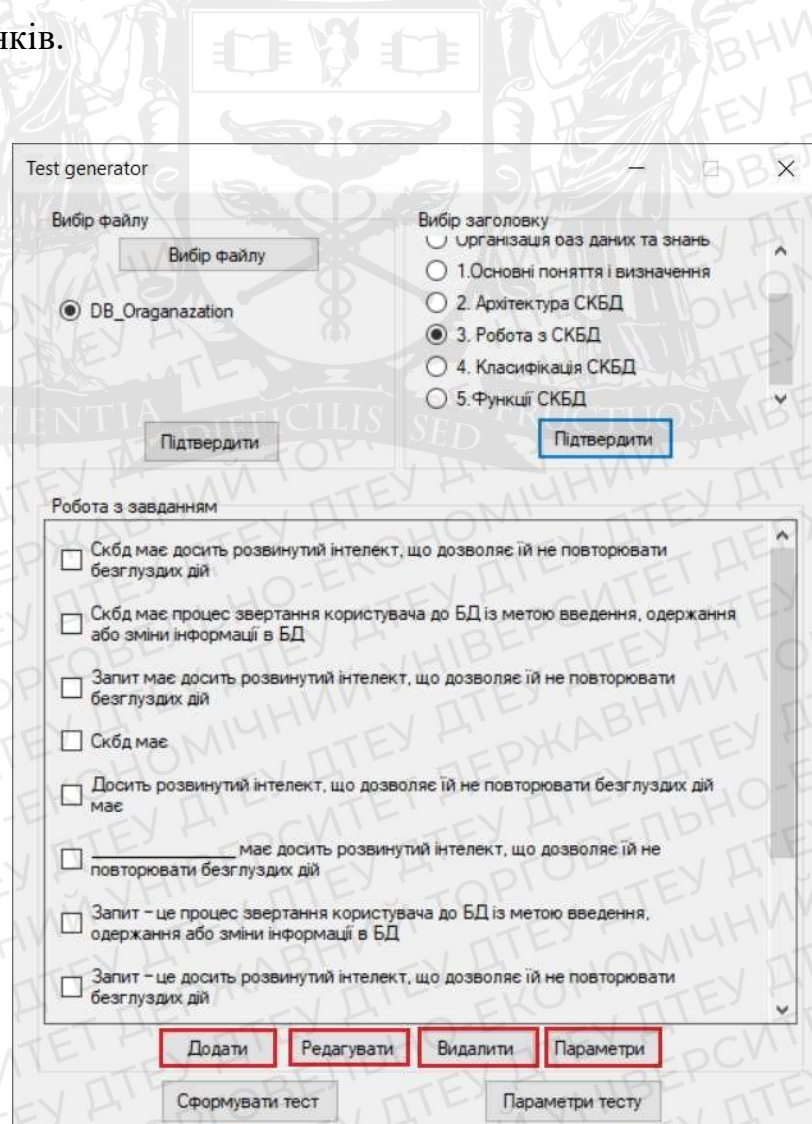


Рис. 3.7 Кнопки, які надають можливість користувачеві працювати з тестовими завданнями.



Функціонал збереження тесту у текстовий файл реалізований через кнопку "Сформувати тест" (Рис. 3.8). Крім того, для проведення розрахунків параметрів тесту служить кнопка "Параметри тесту" (Рис. 3.9).

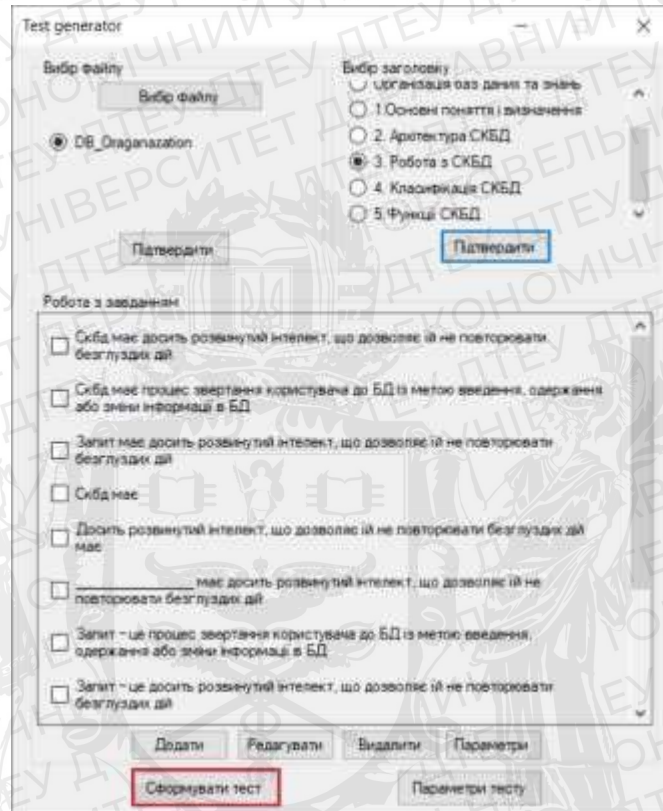


Рис. 3.8 – Кнопка для збереження тесту в текстовий файл

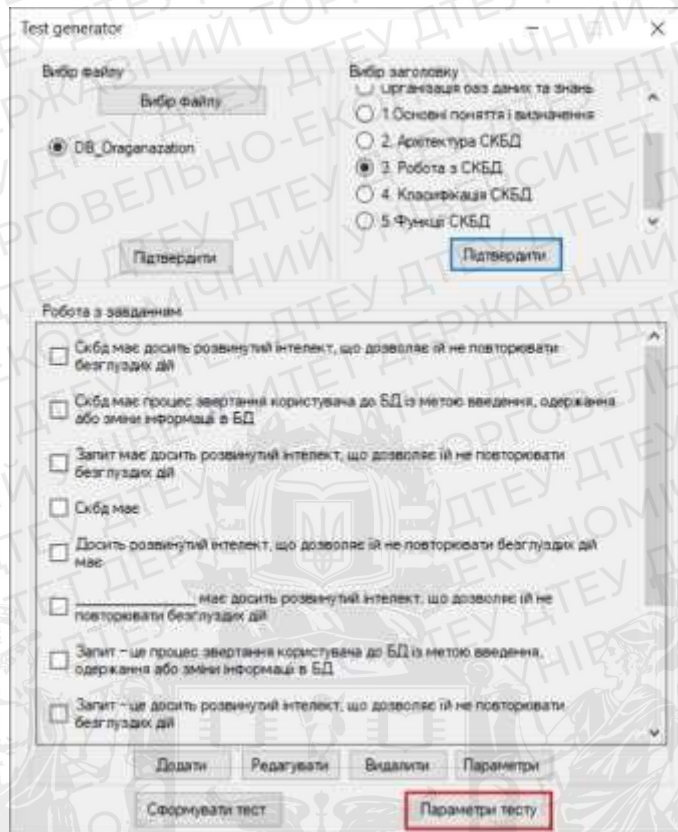


Рис. 3.9 – Кнопка розрахунку параметрів

Функціональність збереження проведених розрахунків реалізована за допомогою кнопки "Зберегти тест" (Рис. 3.10). Ця кнопка дозволяє зберегти результати розрахунків тесту, включаючи параметри та іншу відповідну інформацію, в системі.



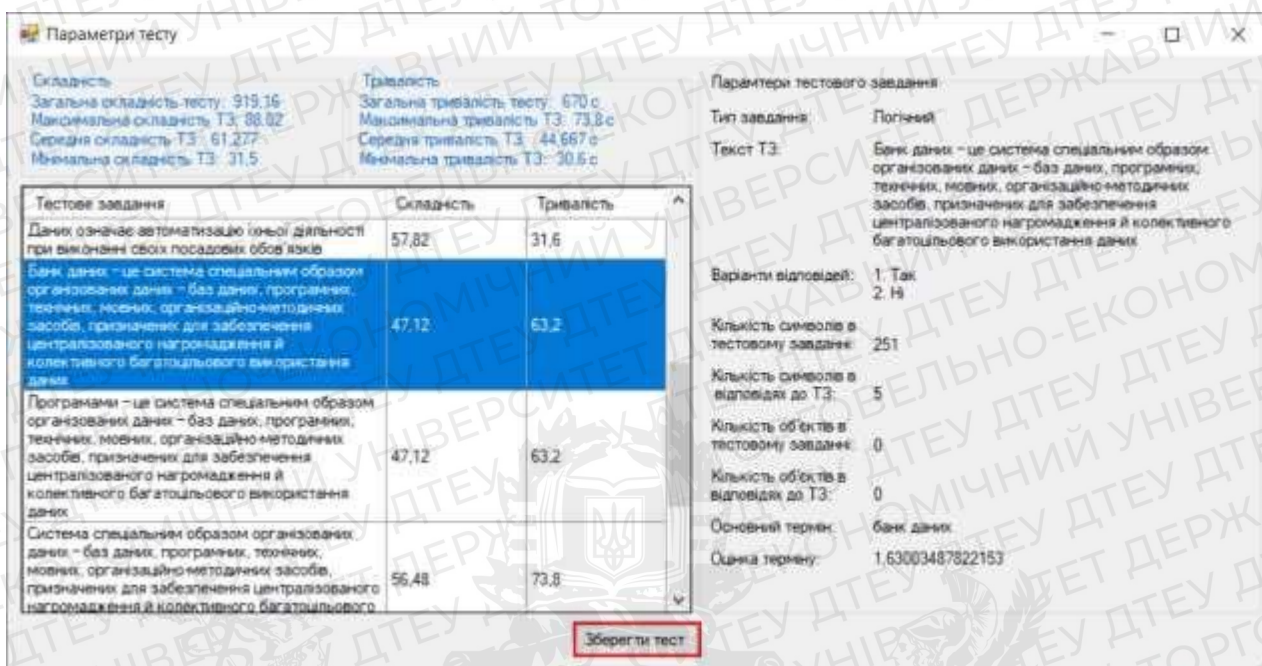


Рис. 3.10 – Кнопка збереження розрахованих параметрів

У контексті дипломної роботи, розроблена інформаційна система пропонує низку унікальних функцій, включаючи:

1. Аналіз та опрацювання семантичної структури навчального матеріалу.
2. Управління тестовими завданнями та їхнє використання.
3. Вибір рубрики для оцінювання рівня знань за допомогою тестування.
4. Гнучке додавання та видалення тестових завдань для перевірки рівня знань у вибраній рубриці.
5. Обрахунок загального часу відповіді на тест та оцінки його складності.
6. Виявлення мінімальних та максимальних значень показників часу та складності тесту.
7. Розрахунок середніх значень показників часу та складності для всього тесту.
8. Генерація та відображення висновків на основі розрахунків та збереження результатів.
9. Обрахунок проміжних даних для кожного тестового завдання.
10. Визначення необхідного часу та складності для відповіді на кожне тестове завдання.

11. Робота з множиною даних для налаштування вагових коефіцієнтів.

12. Використання множини вагових коефіцієнтів для обрахунку складності та тривалості тестових завдань.

Дослідження функціональності цієї інформаційної системи підтверджує її можливість проведення обрахунків параметрів для множини тестових завдань, що дозволяє визначити загальний час відповіді на тест та оцінку його сукупної складності. Таким чином, розроблена інформаційна система повністю відповідає розробленій інформаційній технології та може бути використана для ефективного дослідження.

### 3.3. Вибір технологій та інструментів для реалізації програмного забезпечення


Для перевірки коректності роботи інформаційної технології обрахунку параметрів множини тестових завдань було проведено чотири тест-кейси, що включають тестування функціональності роботи з тестовими завданнями: додавання, редагування, видалення та перегляд параметрів тестових завдань.

Перший тест-кейс перевіряв можливість додавання нового тестового завдання, як показано у таблиці 3.1. У результаті виконання цього тест-кейсу очікується створення нового запису в базі даних, що підтверджує правильну роботу системи.

Таблиця 3.1 – Тест-кейс TS0001

<b>Тест-кейс ID:</b> TS0001	<b>Пріоритет:</b> 1	<b>Створено:</b> 10.11.2020, Придачук Ю.Р.
<b>Назва:</b> Перевірка функціоналу додавання нового тестового завдання <b>Вхідні дані:</b> Тест тестового завдання: БМД – це		
<b>Кроки</b>	<b>Очікуваний результат</b>	



<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запустити програму</li> <li>2. Натиснути на кнопку «Додати»</li> <li>3. Заповнити наведенні на форміполя</li> <li>4. Натиснути кнопку «Додати»</li> <li>5. Перевірити наявність новоготестового завдання</li> </ol>	<p style="text-align: center;">Створення нового тестового завдання</p> 
<p><b>Результат виконання тест-кейсу: пройдено успішно</b></p>	



Після натискання кнопки "Додати" на головній формі, відкривається додаткова форма, яка відображена на Рис. 3.11. В цій формі користувач повинен заповнити поля відповідними даними.

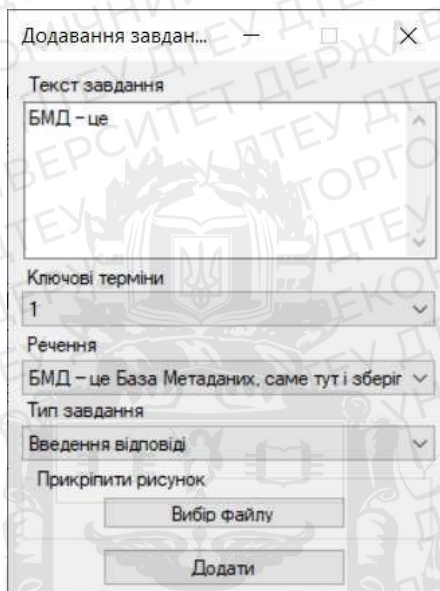


Рис. 3.11 – Заповнення форми додавання тестового завдання

Після того, як користувач заповнив поля та натиснув кнопку "Додати", введені ним дані зберігаються в базі даних. Це показано на Рис. 3.12.

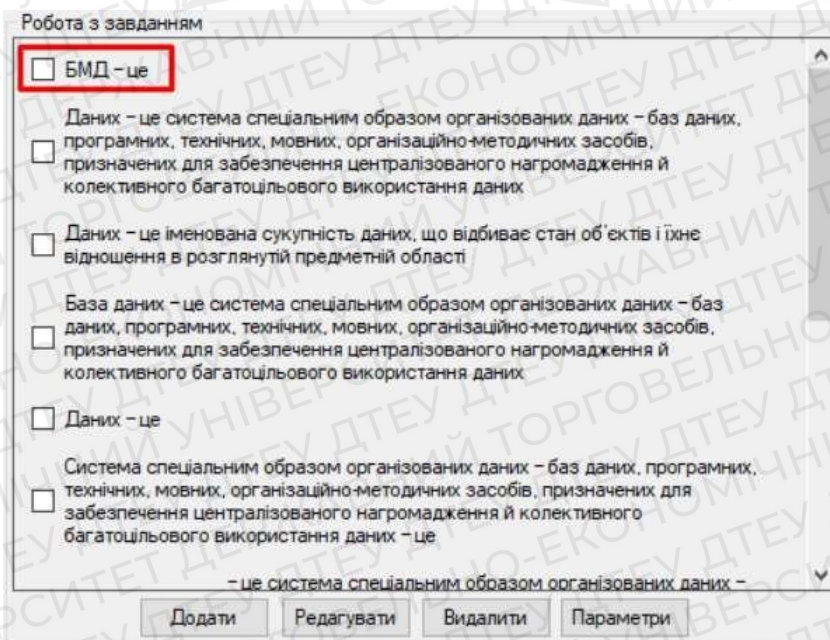


Рис. 3.12 – Результат додавання тестового завдання в БД



Другий тест-кейс спрямований на перевірку можливості редагування тестового завдання. Його результатом повинно бути отримання зміненого тестового завдання, як показано в Таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Тест-кейс TS0002

<b>Тест-кейс ID:</b> TS0002	<b>Пріоритет:</b> 1	<b>Створено:</b> 10.11.2020, Придачук Ю.Р.
<b>Назва:</b> Перевірка функціоналу редагування тестового завдання		
<b>Вхідні дані:</b> Тест тестового завдання: БМД – це		
<b>Кроки</b>	<b>Очікуваний результат</b>	
1. Запустити програму	Змінення тексту вибраного тестового завдання з	
2. Вибрати необхідний документ та тему	«БМД – це» на «База Метаданих – це»	
3. Вибрати потрібне ТЗ		
3. Натиснути на кнопку «Редагувати»		
5. Змінити поле текст		
6. Натиснути кнопку «Зберегти зміни»		
7. Перевірити наявність змін		
<b>Результат виконання тест-кейсу:</b> пройдено успішно		

Після вибору потрібного документу та теми потрібно вибрати необхідне тестове завдання та натиснути кнопку «Редагувати» (Рис. 2.13).

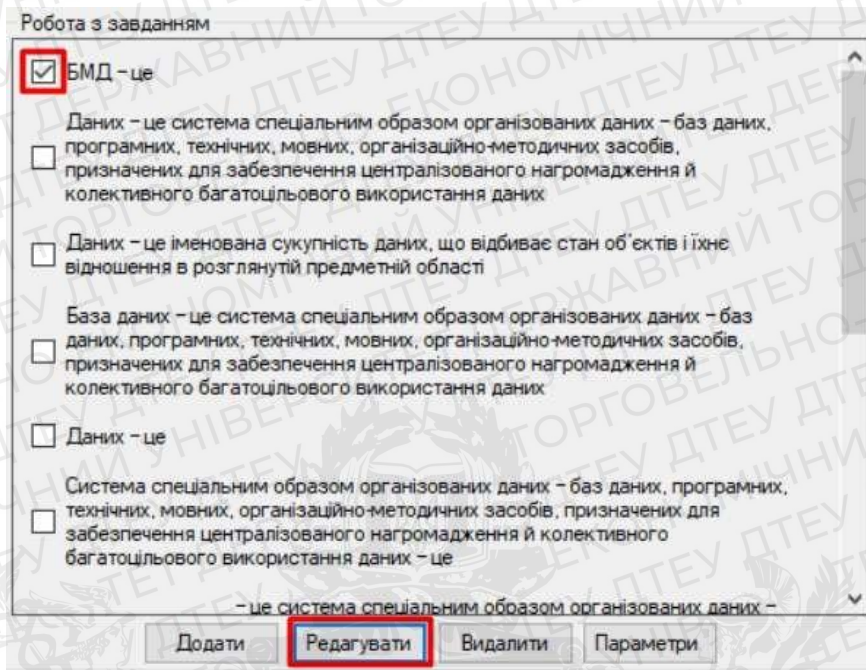


Рис. 3.13 – Вибір тестового завдання для редагування

У відкритій формі вам потрібно змінити значення тексту з "БМД – це" на "База Метаданих – це" і натиснути кнопку "Зберегти зміни", яка зображена на Рис. 3.14.

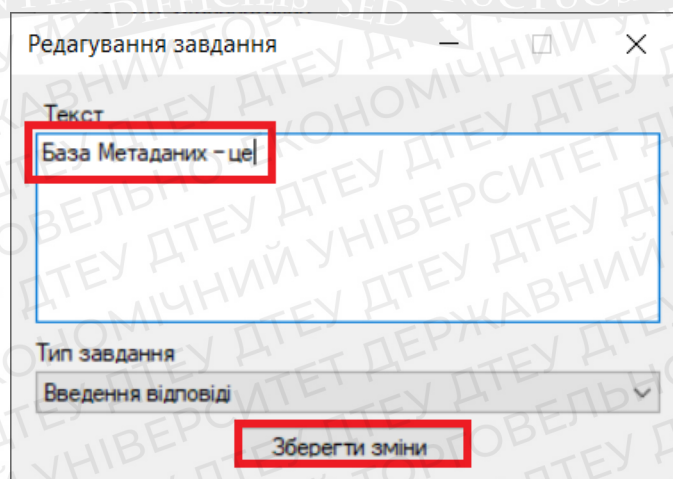


Рис. 3.14 – Редагування тексту тестового завдання

Після проведення змін ви отримали результат, Рис. 3.15.



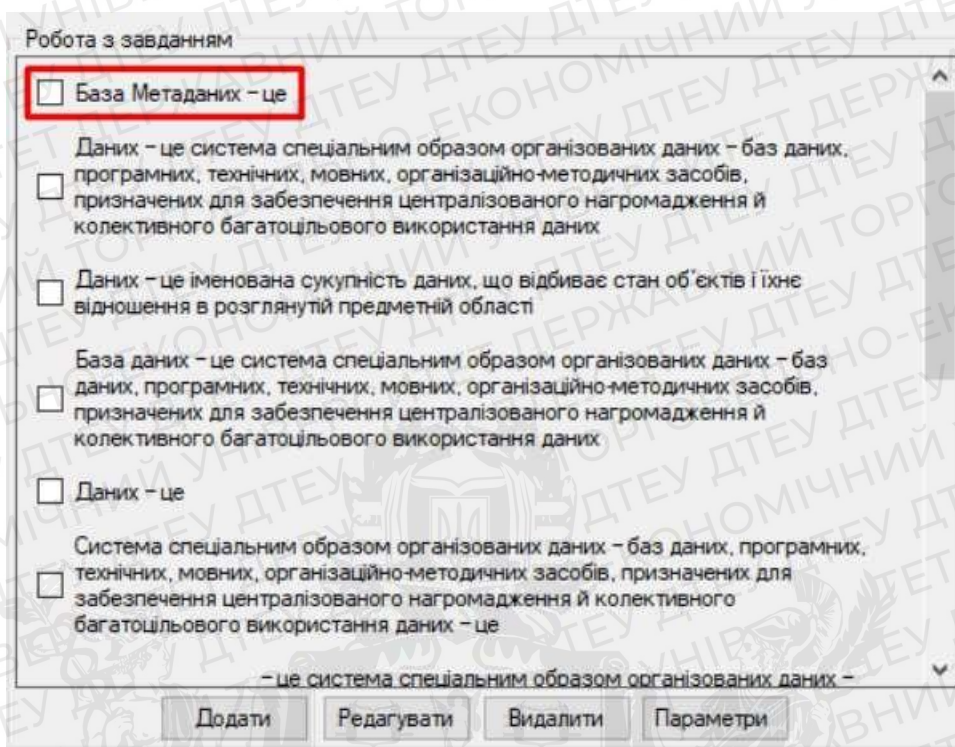


Рис. 3.15 – Результат виконання редагування тестового завдання.

Третій тест-кейс, позначений як TS0003, виконує перевірку виведення додаткової інформації про тестове завдання. Деталі цього тест-кейсу наведені в Таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 - Тест-кейс TS0003

<b>Тест-кейс ID:</b> TS0003	<b>Пріоритет:</b> 1	<b>Створено:</b> 10.11.2020, Придачук Ю.Р.
<b>Назва:</b> Перевірка функціоналу виведення додаткової інформації про тестове завдання		
<b>Вхідні дані:</b> Тест тестового завдання: База даних – це		
<b>Кроки</b>	<b>Очікуваний результат</b>	
1. Запустити програму	Відкриття нового вікна з детальною інформацією	
2. Вибрати необхідний документ	про вибране ТЗ	

та тему

3. Вибрати потрібне ТЗ

3. Натиснути на  
кнопку

«Параметри»

5. Переглянути

детальн

інформацію про вибране ТЗ

**Результат виконання тест-кейсу: пройдено успішно**

Початок тестування передбачає вибір необхідного документу та теми. Після цього з'являється можливість вибрати тестове завдання. Після вибору потрібного тестового завдання необхідно натиснути кнопку "Параметри" згідно Рис. 3.16.

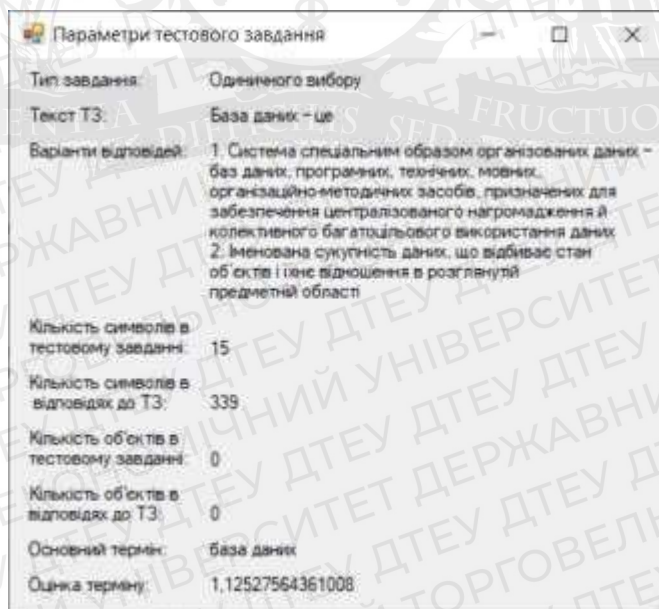


Рис. 3.16 – Детальна інформація про вибране ТЗ



Четвертий тест-кейс передбачає видалення обраного тестового завдання з бази даних, згідно Таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Тест-кейс TS0004

<b>Тест-кейс ID:</b> TS0004	<b>Пріоритет:</b> 2	<b>Створено:</b> 10.11.2020, Придачук Ю.Р.
<b>Назва:</b> Перевірка функціоналу виведення додаткової інформації про тестове завдання		
<b>Вхідні дані:</b> Тест тестового завдання: База Метаданих – це		
<b>Кроки</b>		<b>Очікуваний результат</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запустити програму</li> <li>2. Вибрати необхідний документта тему</li> <li>3. Вибрати потрібне ТЗ</li> <li>4. Натиснути на кнопку «Видалити»</li> </ol>		Видалення тестового завдання з бази даних
<b>Результат виконання тест-кейсу:</b> пройдено успішно		

Після вибору потрібного документу та теми, виберіть необхідне тестове завдання і натисніть кнопку "Видалити", як показано на Рис. 3.17. Після цього обране тестове завдання буде видалено з бази даних.

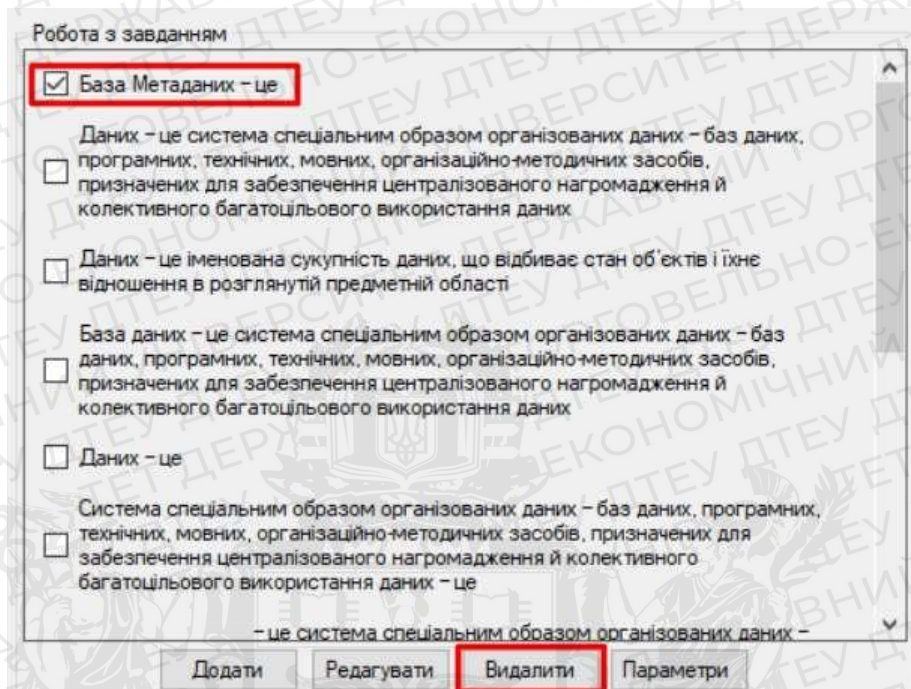


Рис. 3.17 – Видалення тестового завдання

Після проведення тестування програмного продукту було встановлено, що всі функції працюють коректно і жодна з них не виявила помилок. Це свідчить про те, що створена інформаційна система обрахунку параметрів множин тестових завдань відповідає розробленій інформаційній технології і готова бути використаною для подальшого дослідження її ефективності.

### 3.4. Опис функціональності та особливостей розробленого програмного забезпечення

Для аналізу ефективності інформаційної технології обрахунку параметрів множин тестових завдань, було проведено дослідження, використовуючи існуючі елементи семантичної структури інформаційного та



тестового навчального матеріалу. Дослідження базувалося на множині з 235 тестових завдань з різних фахових дисциплін спеціальності "122 - Комп'ютерні науки", які використовуються на кафедрі Комп'ютерних наук та інформаційних технологій Хмельницького національного університету. Викладачі даної кафедри виступили в якості експертів.

Під час дослідження викладачі оцінювали час, необхідний для відповіді на кожне тестове завдання, а також числове значення оцінки складності тестового завдання. Оцінки складності нормувалися з урахуванням мінімальних та максимальних оцінок, встановлених інформаційною системою.

Дослідницька інформаційна система обрахунку параметрів множин тестових завдань, яка була описана в пункті 3.1, використовувалась як експериментальна установка. Ця система дозволяє згідно з розробленою інформаційною технологією проводити обрахунки значень часу та оцінки складності для кожного тестового завдання з множини.

В результаті дослідження були отримані дані щодо часу, необхідного для відповіді на кожне тестове завдання. Ці дані представлені в таблиці 3.5 з номером тестового завдання і відповідним часом відповіді у секундах.

Таблиця 3.5 – Результат дослідження з визначення часу, потрібного для відповіді на тестове завдання

Діапазон	< -	-	-	-	0..	25.	50.	>
Результат	75%	75...-50%	50...-25%	25...-1%	25%	.50%	.75%	75%
Час	2,1	4,3	5,1	24,	38,	12,	10,	3,5
Відсоток	1%	5%	5%	77%	52%	12%	41%	7%

Згідно з результатами дослідження, які представлені на Рис. 3.18, можна стверджувати, що інформаційна система обрахунку параметрів множин тестових завдань у 63,29% випадків забезпечила отримання достатньо коректних даних, які були близькі до результатів експертної оцінки. Відхилення між цими двома значеннями знаходилися в діапазоні від -25% до +25%.

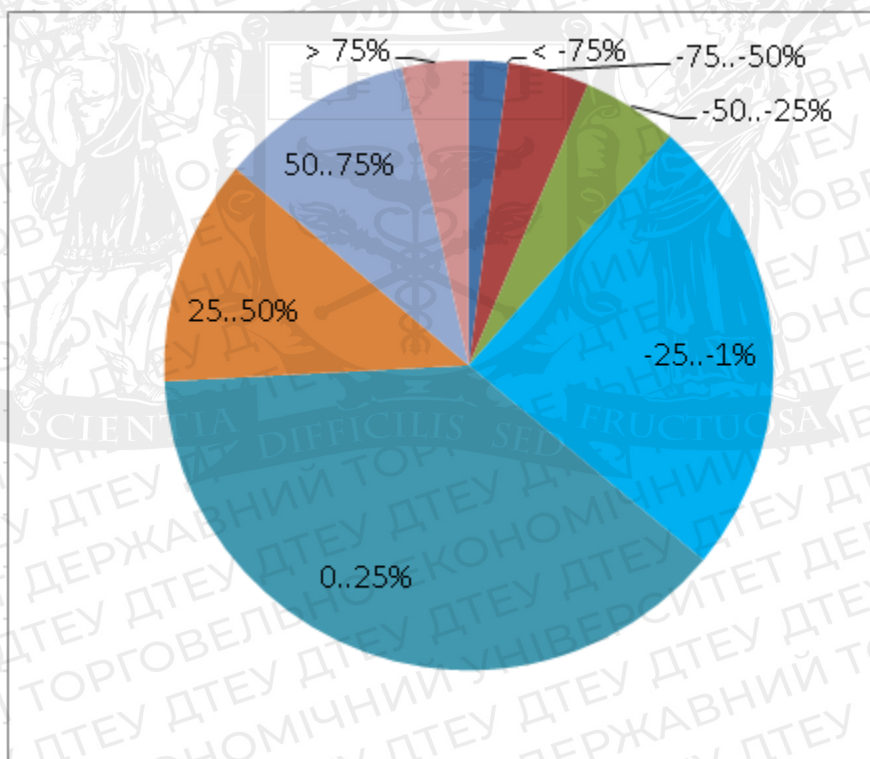


Рис. 3.18 – Діаграма результату дослідження з визначення часу, потрібного для відповіді на тестове завдання

Після проведення дослідження ефективності інформаційної технології з оцінки складності тестових завдань, були отримані дані, які представлені у



таблиці 3.6. У Рис. 3.19 показано приклад застосування інформаційної системи для обрахунку параметрів множини тестових завдань.

Результати дослідження з оцінки складності тестових завдань, які представлені на зображенні 3.20, свідчать про те, що інформаційна система обрахунку параметрів множини тестових завдань в 57,19% випадків забезпечила отримання достатньо коректних даних, які були близькими до результатів експертної оцінки. Відхилення між цими двома значеннями знаходилися в діапазоні від -25% до +25%.

Таблиця 3.6 – Результат дослідження з оцінки складності тестового завдання

Діапазон	< -75%	-75...-50%	50...-25%	25...-1%	0..25%	25..50%	50..75%	> 75%
Результат	3,5	11,	13,	35,	21,	4,7	7,3	1,7
	4%	85%	66%	23%	96%	4%	1%	1%

Параметри тесту

Складність:  
 Загальна складність тесту: 503,68  
 Максимальна складність ТЗ: 64,78  
 Середня складність ТЗ: 55,964  
 Мінімальна складність ТЗ: 49,68

Тривалість:  
 Загальна тривалість тесту: 314,7 с  
 Максимальна тривалість ТЗ: 51,1 с  
 Середня тривалість ТЗ: 34,967 с  
 Мінімальна тривалість ТЗ: 19,5 с

Параметри тестового завдання

Тип завдання: Логічний

Текст ТЗ: Даних означає, що в ній міститься повна, несуперечлива й адекватно відбиваюча предметну область інформація

Варіанти відповідей: 1. Так  
2. Ні

Кількість символів в тестовому завданні: 107

Кількість символів в відповідях до ТЗ: 5

Кількість об'єктів в тестовому завданні: 0

Кількість об'єктів в відповідях до ТЗ: 0

Основний терміс: дані

Однієї терміну: 1,80117930889162

Тестове завдання	Складність	Тривалість
Мови має, що в ній міститься повна, несуперечлива й адекватно відбиваюча предметну область інформація	53,14	34,3
QBE в основному має	56,56	23,5
QBE в основному має	64,78	34,7
Даних означає, що в ній міститься повна, несуперечлива й адекватно відбиваюча предметну область інформація	51,24	35,1
Даних означає QBE в основному	49,68	19,5
Мови означає, що в ній міститься повна, несуперечлива й адекватно відбиваюча предметну область інформація	51,22	34,9
Даних означає	56,42	41,5
, що в ній міститься повна, несуперечлива й адекватно відбиваюча предметну область інформація означає	56,2	39,7
повна, несуперечлива й адекватно відбиваюча	64,44	51,1

Зберегти тест

Рис. 3.19 – Приклад використання інформаційної системи для обрахунку параметрів множин тестових завдань



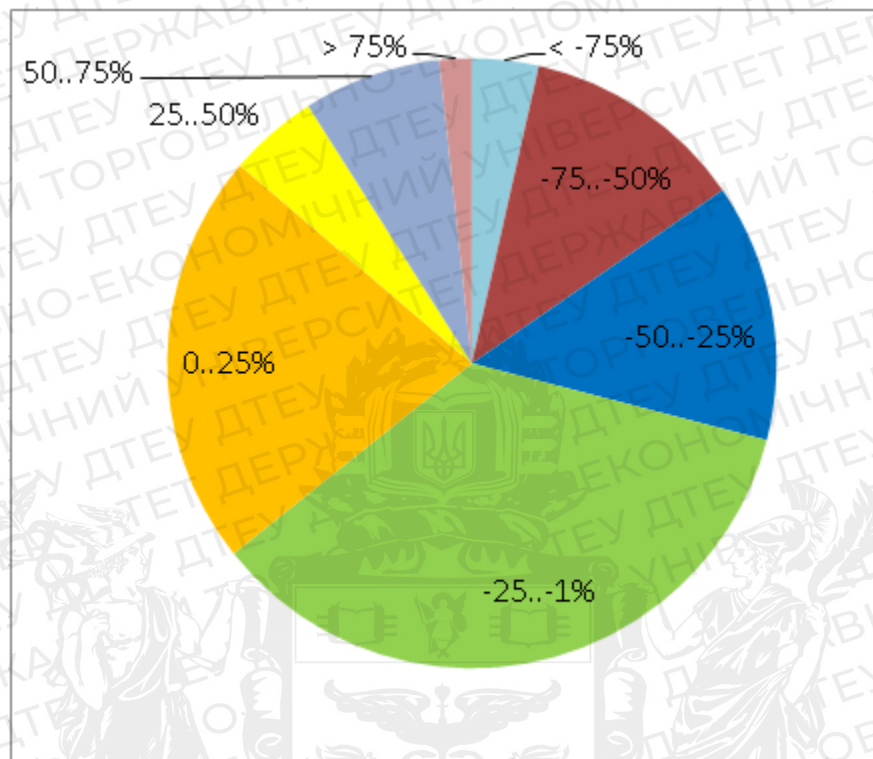


Рис. 3.20 – Діаграма результату дослідження з оцінки складності тестового завдання

У результаті проведеного дослідження ефективності інформаційної технології обрахунку параметрів множини тестових завдань було виявлено, що в 63,29% випадків досягається отримання достатньо коректних даних при визначенні часу, потрібного для відповіді на тестове завдання. З оцінкою складності тестових завдань ця цифра складає 57,19%. Отримані дані є достатньо коректними, оскільки вони близькі до результатів експертної оцінки з відхиленням у межах -25% до +25%. Для забезпечення більшої відповідності вимогам користувача рекомендується внести відповідні корективи в значення вагових коефіцієнтів, які використовуються при обрахунку вихідних даних інформаційної технології.

### Висновки до розділу 3:

У даному розділі була розроблена експериментальна інформаційна система для обрахунку параметрів множини тестових завдань. Ця система призначена для вивчення практичної ефективності розробленої інформаційної технології. Для її розробки були використані наявні елементи семантичної структури інформаційного та тестового навчального матеріалу, а також враховані відповідні властивості тестових завдань, що впливають на час відповіді та складність завдання.

Дослідження функціональності розробленої інформаційної системи підтвердило можливість обрахунку значень часу відповіді та оцінки складності для кожного тестового завдання з множини. Ці значення використовуються для визначення загального часу відповіді на тест та оцінки загальної складності тесту.

Згідно з результатами проведеного дослідження ефективності інформаційної технології обрахунку параметрів множини тестових завдань, в 63,29% випадків було отримано достатньо коректні дані при визначенні часу відповіді на тестове завдання. У випадку оцінки складності тестового завдання ця цифра становила 57,19%. Для забезпечення більшої відповідності вимогам користувача рекомендується внести відповідні коригування в значення вагових коефіцієнтів, що використовуються при обрахунку вихідних значень інформаційної технології.

Розроблена інформаційна технологія обрахунку параметрів множини



тестових завдань може бути застосована як самостійний інструмент для роботи з тестовими завданнями, так і інтегрована в навчальні середовища з підсистемами тестування рівня знань. За використання такого підходу, інформаційна технологія дозволяє обчислити значення часу відповіді та оцінки складності для кожного тестового завдання, що входить до множини, і на їх основі визначити загальний час відповіді на тест та загальну складність тесту. Додатково, інформаційна технологія надає мінімальні, максимальні та середні значення показників часу відповіді та складності для тесту.



## Висновки

У даній дипломній роботі була проведена програмна розробка месенджера для інтерактивного спілкування. Дослідження та розробка цього програмного забезпечення дозволили отримати наступні висновки.

Під час аналізу основних понять та принципів програмної розробки месенджера для інтерактивного спілкування було виявлено, що безпека, ефективність, масштабованість та зручний інтерфейс користувача є ключовими аспектами, які необхідно враховувати при розробці такого програмного забезпечення.

Аналіз існуючих месенджерів для інтерактивного спілкування показав, що вони мають свої переваги та недоліки. На основі цього аналізу було встановлено потребу в розробці нового месенджера, який поєднає найкращі риси існуючих рішень, забезпечуючи високу якість зв'язку та функціональність.

Розроблена модель та архітектура програмного забезпечення месенджера відповідають поставленим вимогам і завданням. Вибрані технології та інструменти для реалізації програмного забезпечення виявилися ефективними та сприяли досягненню запланованих цілей.

Розроблений месенджер має широкий функціонал, який включає обмін текстовими повідомленнями, відеодзвінки, відправку фотографій та файлів, можливість створення групових чатів та інші можливості, що дозволяють користувачам ефективно взаємодіяти.



Завершення розробки месенджера відкриває перспективи для подальшого розвитку та вдосконалення. Можливі напрями подальшої роботи

в

ключають покращення безпеки, розширення функціональності, підтримку різних платформ та забезпечення високої швидкості та надійності роботи месенджера.

У цілому, програмна розробка месенджера для інтерактивного спілкування виявилася складною, але цікавою та перспективною задачею. Результати дослідження та розробки вказують на успішну реалізацію поставлених завдань та можливість використання розробленого месенджера в практичних сферах спілкування та інформаційних технологій.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Наукові бази даних:

1. ACM Digital Library: <https://dl.acm.org/>
2. ScienceDirect: <https://www.sciencedirect.com/>
3. Google Scholar: <https://scholar.google.com/>
4. Microsoft Academic: <https://academic.microsoft.com/>
5. ResearchGate: <https://www.researchgate.net/>
6. Coursera: <https://www.coursera.org/>
7. UdeMy: <https://www.udemy.com/>
8. International Journal of Distance Education Technologies.
9. Medium: <https://medium.com/>
10. Towards Data Science: <https://towardsdatascience.com/>
11. ELAKPI – Електронний архів наукових та освітніх матеріалів:  
<https://ela.kpi.ua/>
12. Інституційний репозитарій Хмельницького національного  
університету <http://elar.khmnu.edu.ua/>
13. Науковий журнал ДТЕУ: <https://journals.knute.edu.ua/scientia-fructuosa/>