

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О. М. БЕКЕТОВА

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи бакалавра

на тему: «СИСТЕМА НАДАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПОСЛУГ
СТУДЕНТСЬКОЇ БІБЛІОТЕКИ»

Виконав: здобувач вищої освіти 4 курсу,
групи КН-2022-1

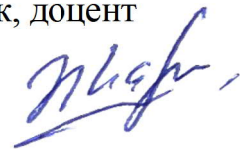
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Богдан ЛЕВЧЕНКО



Керівник: канд. техн. наук, доцент

Микола КАРПЕНКО



Рецензент: канд. техн. наук, доцент

Володимир БРЕДІХІН



м. Харків – 2026 рік

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова
(повне найменування закладу вищої освіти)

Навчально-науковий Інститут енергетичної, інформаційної
та транспортної інфраструктури

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри КНтаІТ



Марина НОВОЖИЛОВА

« 23 » червня 2026 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Левченку Богдану Костянтиновичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Система надання електронних послуг студентської бібліотеки»

керівник роботи канд. техн наук, доц. Карпенко М. Ю.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «22» травня 2026 р. № 440-03

2. Термін подання роботи здобувачем вищої освіти 15.06.2026 р.

3. Вихідні дані до роботи Рекомендації щодо розробки систем надання електронних послуг студентської бібліотеки»





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

дослідження існуючих інструментів розробки системи надання електронних послуг бібліотеки; розгляд особливостей та класифікація завдань, пов'язаних зі створенням додатку надання електронних послуг студентської бібліотеки; проектування та програмна реалізація модуля; тестування розробленого модуля.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Презентація – 18 аркушів, діаграми UML (IDEF0), що супроводжують етап проектування, копії екранів інтерфейсу, копії звітів.


6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ I	Карпенко М. Ю., доцент 	25.05.2026	31.05.2026
Розділ II	Карпенко М. Ю., доцент 	01.06.2026	07.06.2026
Розділ III	Карпенко М. Ю., доцент 	08.06.2026	14.06.2026
Розділ IV	Малишева В. В., доцент 	15.06.2026	18.06.2026

7. Дата видачі завдання 11.05.2026 р.**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір теми дипломної роботи	25.05.2026	
2	Затвердження тем, наукових керівників, завдань та календарного плану підготовки дипломної роботи	26.05.2026	
3	Написання I розділу	31.05.2026	
4	Написання II розділу	07.06.2026	
5	Написання III розділу	14.06.2026	
6	Написання IV розділу	18.06.2026	
7	Подання дипломної роботи керівнику	19.06.2026	
8	Робота по усуненню зауважень керівника, уточнення і доповнення практичного матеріалу, оформлення додатків до роботи	22.06.2026	
9	Подання доопрацьованого варіанту роботи керівнику	23.06.2026	
10	Захист матеріалів дипломної роботи на засіданні кафедри	23.06.2026	
11	Офіційний захист матеріалів дипломної роботи на засіданні Державної екзаменаційної комісії	25.06.2026	

Здобувач вищої освіти


(підпис)

Левченко Б. К.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Карпенко М. Ю.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Структура та обсяг роботи. Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи здобувача вищої освіти, бакалавра групи КН2022-1 спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» Левченка Богдана Костянтиновича на тему «Система надання електронних послуг студентської бібліотеки» має 4 розділи, включає 70 сторінок, 18 рисунків, 18 таблиць, 22 використаних джерел.

Предмет дослідження: програмний модуль надання послуг користувачам студентської бібліотеки.

Мета роботи: розробка програмного модуля надання послуг користувачам студентської бібліотеки

Методи дослідження: методи проєктування інформаційних систем, методи проєктування баз даних, функціональне моделювання (IDEF0, UML).

Програмне забезпечення: веб-технології (HTML, CSS), серверні технології, база даних, сучасні засоби розробки програмного забезпечення.

Результати розробки: додаток для забезпечення доступу користувачів до ресурсів бібліотеки через систему персональних кабінетів..

Галузь застосування: навчальні заклади, бібліотеки, інформаційні системи освітнього призначення.

Рекомендації щодо використання роботи: розроблений модуль може бути впроваджений у студентських бібліотеках для автоматизації процесів обслуговування користувачів.

Практична значущість роботи: розроблений програмний модуль дозволяє покращити якість обслуговування користувачів бібліотеки, забезпечити дистанційний доступ до послуг, зменшити навантаження на персонал та підвищити ефективність обробки запитів.

Ключові слова: БІБЛІОТЕКА, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, БАЗА ДАНИХ, ПЕРСОНАЛЬНИЙ КАБІНЕТ, ЗАПИТ КОРИСТУВАЧА, UML, IDEF0, АВТОРИЗАЦІЯ, ЕЛЕКТРОННІ БІБЛІОТЕЧНІ РЕСУРСИ.

ABSTRACT

Structure and scope of the work. The explanatory note of the bachelor's qualification work of the student of group KN2022-1, specialty 122 "Computer Science", Bohdan Kostiantynovych Levchenko, on the topic "Electronic services system for a student library" consists of 4 chapters and includes 70 pages, 18 figures, 18 tables, and 22 references.

Subject of research: a software module for providing services to users of a student library.

Purpose of the work: development of a software module for providing services to users of a student library.

Research methods: methods of information system design, database design methods, functional modeling (IDEF0, UML).

Software: web technologies (HTML, CSS), server technologies, database systems, modern software development tools.

Development results: an application that provides users with access to library resources through a system of personal user accounts.

Field of application: educational institutions, libraries, information systems for educational purposes.

Recommendations for use: the developed module can be implemented in student libraries to automate user service processes.

Practical significance of the work: the developed software module improves the quality of library user services, provides remote access to services, reduces staff workload, and increases the efficiency of request processing.

Keywords: LIBRARY, INFORMATION SYSTEM, DATABASE, PERSONAL ACCOUNT, USER REQUEST, UML, IDEF0, AUTHORIZATION, ELECTRONIC LIBRARY RESOURCES.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БД – база даних

СУБД – система управління базами даних

ІС – інформаційна система

ПЗ – програмне забезпечення

РБД – реляційна база даних

ІДЕFO – методологія функціонального моделювання процесів

ДП – діаграма прецедентів

ДСТ – діаграма станів

ОС – операційна система

УДК – універсальна десяткова класифікація

ВВ – варіант використання

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	12
1.1 Опис предметного середовища	12
1.2 Опис предметної області	15
1.3 Огляд наявних аналогів	29
1.4 Постановка задачі	31
Висновки до розділу	32
РОЗДІЛ 2 ІНФОРМАЦІЙНЕ ТА МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	33
2.1 Аналіз предметної області	33
2.1.1 Глосарій	33
2.1.2 Варіанти використання	34
2.1.3. Специфікації варіантів використання	36
2.1.4. Специфікація функціональних та нефункціональних вимог	39
2.1.5 Вхідні та вихідні дані	41
2.2 Проєктування системи	42
2.2.1 Вибір CASE-засобів для проєктування системи.....	42
2.2.2 Проєктування бази даних.....	43
2.2.2.1 Проєктування логічної моделі даних	44
2.2.2.2 Проєктування фізичної моделі даних	46
Висновки до розділу	47
РОЗДІЛ 3 ПРОГРАМНЕ ТА ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	48
3.1 Засоби розробки	48
3.2 Опис програмної реалізації	49
3.2.1 Розроблення архітектури програмної системи	49
3.2.2 Проєктування інтерфейсу користувача	49
Висновки до розділу	57

	8
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	58
4.1 Організаційно-правові основи забезпечення безпеки праці	58
4.2 Характеристика об'єкта та виявлення потенційних небезпек	59
4.3 Дослідження ризику реалізації потенційних небезпек на об'єкті проектування та розробка заходів щодо їх попередження	63
Висновки до розділу	67
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	68
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	69

ВСТУП

У сучасному світі стрімкий розвиток інформаційних технологій суттєво впливає на всі сфери суспільного життя, зокрема на освітню галузь. Одним із ключових напрямів цифрової трансформації освіти є впровадження онлайн-технологій, які забезпечують доступність, мобільність та ефективність навчального процесу. Важливою складовою освітньої інфраструктури є бібліотеки, які виконують функцію інформаційного забезпечення студентів і викладачів [1-4].

Використання онлайн-сервісів у бібліотечній діяльності дозволяє значно розширити спектр послуг, підвищити якість обслуговування користувачів, простити доступ до ресурсів і підвищити швидкість отримання необхідної інформації. Особливої актуальності це набуває в умовах військового стану, коли забезпечення безперервності роботи освітніх систем є критично важливим. Онлайн-технології дозволяють гарантувати сталість функціонування бібліотечних сервісів, підвищують рівень безпеки доступу до ресурсів та забезпечують якісне обслуговування за обмежених умов фізичної присутності та незалежно від їхнього місцезнаходження.

Таким чином, тема дипломної роботи «Розробка модуля надання послуг користувачам студентської бібліотеки» є актуальною, оскільки спрямована на вирішення сучасних викликів у сфері цифровізації освітніх сервісів та підвищення ефективності бібліотечного обслуговування.

Актуальність проблеми обумовлена необхідністю створення сучасних, надійних та безпечних інформаційних систем, які забезпечують дистанційний доступ до бібліотечних ресурсів, автоматизацію процесів обслуговування користувачів і адаптацію до умов нестабільного середовища. Розвиток онлайн-технологій у сучасному житті є невід'ємною складовою прогресу, що визначає конкурентоспроможність освітніх установ та рівень їх інноваційності.

Метою дипломної роботи є розробка програмного модуля надання послуг користувачам студентської бібліотеки, який забезпечить ефективну взаємодію користувачів із бібліотечною системою в онлайн-середовищі.

Об'єктом дослідження є процес надання бібліотечних послуг у студентській бібліотеці.

Предметом дослідження є методи, засоби та технології розробки програмного модуля для організації та автоматизації надання бібліотечних послуг користувачам.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі основні завдання:

- проаналізувати сучасний стан та особливості функціонування студентських бібліотек (в онлайн-режимі);
- вивчити існуючі рішення для надання бібліотечних онлайн-послуг;
- визначити вимоги до програмного модуля надання послуг користувачам;
- спроектувати програмний модуль;
- розробити функціональні компоненти модуля;
- провести тестування розробленого програмного забезпечення та оцінити його ефективність;
- проаналізувати результати впровадження та визначити перспективи подальшого розвитку системи;

Методи дослідження: теорія алгоритмів, методи об'єктно-орієнтованого проектування, методи проектування баз даних.

Практичне значення розробленого модуля полягає у можливості його впровадження в діяльність студентських бібліотек для автоматизації основних процесів обслуговування користувачів. Це дозволить зменшити навантаження на персонал і підвищити швидкість та якість надання послуг. Особливо важливим є забезпечення дистанційного доступу до ресурсів у умовах

військового стану, що гарантує безперервність роботи бібліотеки та належний рівень безпеки.

Перспективи використання модуля полягають у його подальшому розвитку та інтеграції з іншими освітніми системами, розширенні функціоналу та можливості застосування в різних типах бібліотек.

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Опис предметного середовища

Апробацію розробленого модуля планується провести на підприємстві ТОВ «НТІЗТ», яке є бібліотекою з багаторічним досвідом надання інформаційних послуг користувачам. За роки своєї діяльності бібліотека сформувала значний фонд, що налічує понад 18 000 книжок різного спрямування.

Фонд бібліотеки включає наукову та навчальну літературу, що забезпечує потреби студентів, викладачів та інших користувачів. У закладі функціонує діюча система обслуговування читачів, яка частково комп'ютеризована. Бібліотека оснащена сучасною комп'ютерною технікою, а значна частина її фонду представлена в електронній формі, що розширює можливості доступу до ресурсів.

Керівництво ТОВ «НТІЗТ» приділяє значну увагу розвитку інформаційних технологій у діяльності бібліотеки. Зокрема, здійснюється регулярне оновлення технічного забезпечення, закуповується нове обладнання, а також проводиться підвищення кваліфікації працівників, у тому числі з питань використання сучасних інформаційних технологій.

Одним із важливих напрямів удосконалення роботи бібліотеки є впровадження персональних кабінетів користувачів. Особлива увага приділяється студентам, які становлять значну частину читачів бібліотеки, що обумовлює необхідність створення онлайн-сервісів для їх обслуговування.

Для вирішення завдань комп'ютеризації бібліотека ТОВ «НТІЗТ» залучає спеціалізований підрозділ, структура якого представлена на рисунку 1.1.

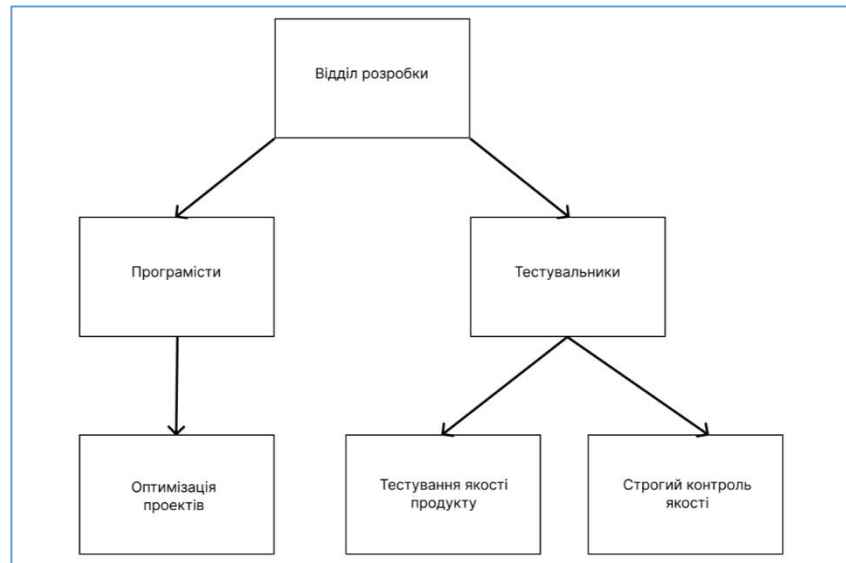


Рисунок 1.1 – Схема організаційної структури відділу розробки

Підрозділ очолюється відділом розробки, який координує всі процеси створення, впровадження та супроводу програмних рішень. У його складі виділяються дві основні групи: програмісти та тестувальники.

Програмісти відповідають за розробку програмного забезпечення, а також за оптимізацію проєктів, що дозволяє підвищити ефективність роботи систем та їхню продуктивність. Їх діяльність спрямована на створення функціональних і надійних рішень, які відповідають потребам бібліотеки.

Тестувальники, у свою чергу, забезпечують перевірку якості програмного продукту. Їх робота включає тестування функціональності системи та здійснення строгого контролю якості, що дозволяє виявляти та усувати помилки ще на етапі розробки.

Таким чином, підрозділ має у своєму складі кваліфікованих фахівців у галузі інформаційних технологій, що забезпечує належний рівень розробки, перевірки та впровадження програмних рішень. Наявність такої структури створює сприятливі умови для якісної апробації розробленого модуля та підтвердження його ефективності в реальних умовах експлуатації.

Для подальшого дослідження предметної області доцільно розглянути діаграму бізнес-процесів бібліотеки [1-4], яка наведена на рис. 1.2. Вона відображає основні процеси надання послуг користувачам та обробки інформаційних ресурсів.

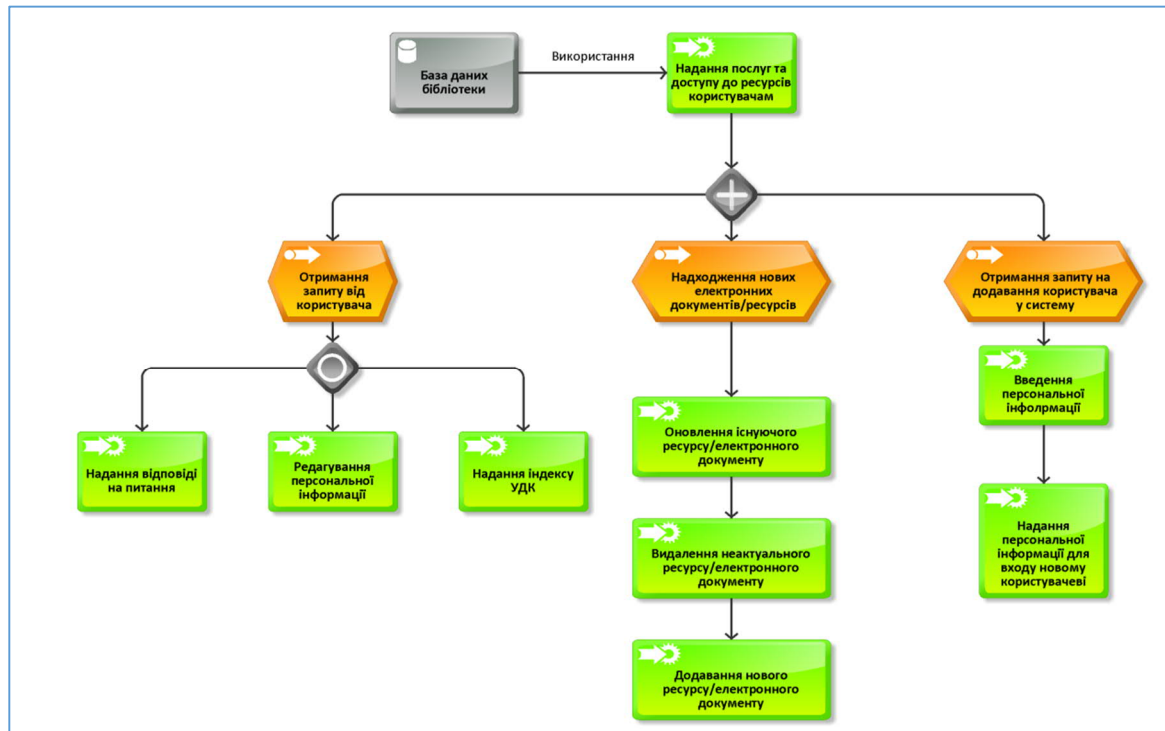


Рисунок 1.2 – Діаграма процесів інформаційно-довідкового відділу бібліотеки

Діаграма побудована навколо центрального процесу, – надання послуг та доступу до ресурсів користувачам. Від цього процесу відгалужуються кілька ключових напрямів діяльності.

Перший напрям пов’язаний з обробкою запитів користувачів. Він включає отримання запиту, після чого система може виконувати різні дії: надання відповіді на запитання, редагування персональної інформації користувача або надання індексу УДК для пошуку матеріалів.

Другий напрям стосується роботи з електронними ресурсами. Він охоплює надходження нових документів, оновлення існуючих ресурсів,

видалення неактуальних матеріалів та додавання нових електронних документів до системи.

Третій напрям пов'язаний з реєстрацією нових користувачів. Він включає отримання запиту на додавання користувача, введення персональної інформації та надання даних для входу в систему.

Аналіз наведеної діаграми показує, що одним із ключових аспектів функціонування бібліотеки є забезпечення зручного доступу до електронного каталогу, у тому числі з мобільних пристроїв. Це питання потребує подальшого вдосконалення та автоматизації. На діаграмі цьому відповідають процеси надання послуг та доступу до ресурсів користувачам, обробка запитів користувачів, а також операції з персональними даними та електронними ресурсами.

Усі зазначені функції доцільно об'єднати в межах створення єдиного персонального кабінету користувача, який забезпечить централізований доступ до бібліотечних сервісів, підвищить зручність користування та ефективність взаємодії з системою.

Аналіз бізнес-процесів бібліотеки підтверджує актуальність теми роботи, оскільки розробка модуля надання послуг користувачам спрямована на вирішення важливих завдань автоматизації та підвищення якості бібліотечного обслуговування.

1.2 Опис предметної області

У межах виконання кваліфікаційної роботи для формалізації та аналізу предметної області буде використано нотацію IDEF0 [5-7]. Дана нотація призначена для функціонального моделювання систем і дозволяє описати процеси у вигляді ієрархічної структури взаємопов'язаних функцій, визначаючи їх входи, виходи, механізми та керування.

Використання IDEF0 у даній роботі є доцільним з огляду на такі переваги:

- забезпечує чітке розуміння функціонування системи студентської бібліотеки;
- дозволяє структуровано описати процес надання послуг у персональному кабінеті користувача;
- сприяє виявленню взаємозв'язків між основними компонентами системи;

Метою застосування IDEF0 є побудова формалізованої моделі процесу надання бібліотечних послуг у персональному кабінеті користувача, що дозволить визначити основні функції, інформаційні потоки та учасників процесу, а також стане основою для реалізації програмного модуля [5-7].

Першим етапом моделювання є створення контекстної діаграми (A0), яка відображає систему як єдину функцію з визначенням її основних взаємодій із зовнішнім середовищем (рис. 1.3).

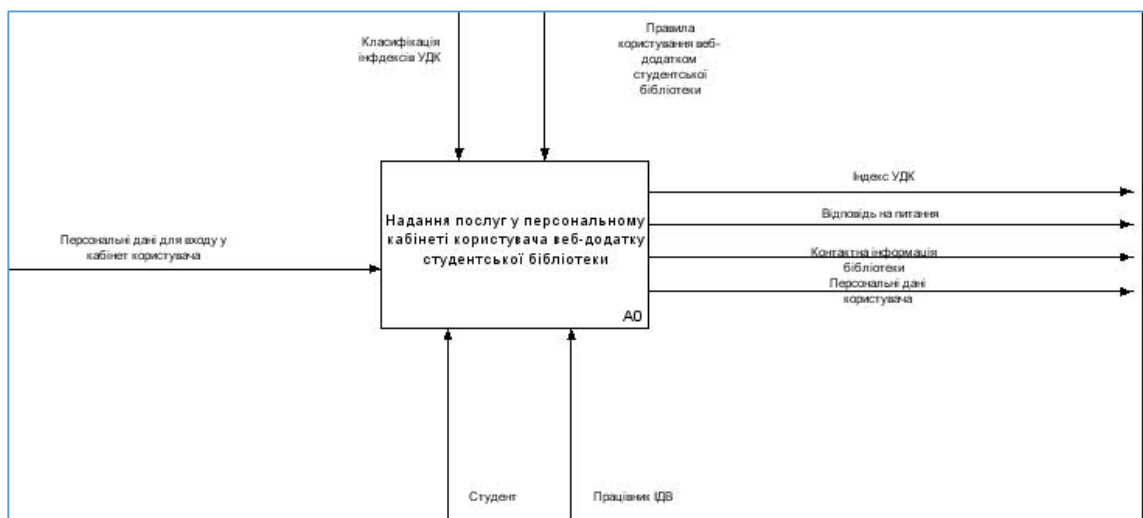


Рисунок 1.3 – Контекстна діаграма процесу надання послуг користувачам студентської бібліотеки

На контекстній діаграмі представлено узагальнену функцію: «Надання послуг у персональному кабінеті користувача додатку бібліотеки».

Вхідні дані:

- Персональні дані для входу у кабінет користувача, – логін, пароль інші автентифікаційні дані для доступу до системи.

Керуючі впливи:

- Класифікація індексів УДК, – використовується для організації пошуку та структурування бібліотечних ресурсів;
- Правила користування веб-додатком бібліотеки, – регламентують поведінку користувача та обмеження системи (наприклад, терміни користування літературою, доступ до ресурсів тощо).

Механізми:

- Студент, – основний користувач системи;
- Працівник ЦВ (бібліотеки), – відповідає за адміністрування, підтримку та оновлення інформації.

Вихідні дані:

- Індеси УДК, – результати класифікації або пошуку літератури;
- Відповіді на питання, – інформація, отримана користувачем;
- Контактна інформація бібліотеки, – довідкові дані;
- Персональні дані користувача.

Контекстна діаграма відображає загальну логіку функціонування системи, визначає основні інформаційні потоки та ролі учасників процесу.

Оскільки контекстна діаграма описує систему на високому рівні узагальнення, наступним етапом є її декомпозиція [5-7]. Вона полягає у розбитті основної функції (A0) на більш деталізовані підфункції (A1, A2, A3 тощо).

Декомпозиція дозволяє:

- детальніше описати окремі процеси (автентифікація, пошук літератури, управління профілем, отримання послуг);
- визначити внутрішню структуру системи;

- спростити подальше проєктування програмного модуля;
- виявити можливі вузькі місця або надлишкові операції.

У результаті декомпозиції формується ієрархічна модель, яка повністю описує функціонування модуля надання послуг у кабінеті користувача студентської бібліотеки. На рисунку 1.4 наведено результат декомпозиції контекстної діаграми.

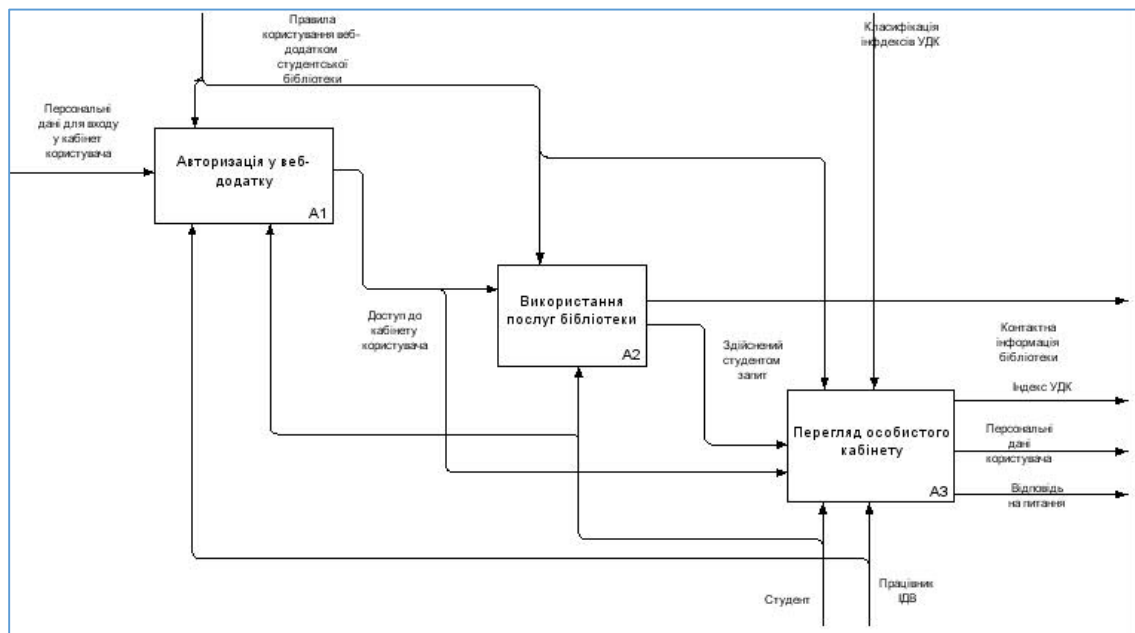


Рисунок 1.4 – Декомпозиція контекстної діаграми задачі надання послуг у персональному кабінеті користувача бібліотеки

У результаті декомпозиції [5-7] головну функцію було поділено на три основні підпроцеси:

1. Авторизація у веб-додатку

Даний підпроцес є початковим етапом взаємодії користувача із системою та забезпечує ідентифікацію і перевірку доступу.

Входи:

- персональні дані користувача для входу (логін, пароль, можливі додаткові ідентифікаційні параметри).

Керуючі впливи (обмеження):

- правила користування веб-додатком студентської бібліотеки (вимоги до паролів, політика безпеки, обмеження на кількість спроб входу, правила доступу до ресурсів).

Механізми (ресурси):

- студент як користувач системи;
- програмні засоби автентифікації;
- база даних користувачів;
- працівник бібліотеки (опосередковано, через адміністрування облікових записів).

Виходи:

- підтверджений доступ до кабінету користувача;
- повідомлення про помилку у разі невдалої авторизації;
- сформовані сесійні дані користувача.

Цей підпроцес є критично важливим, оскільки визначає можливість подальшої роботи користувача з системою.

2. Використання послуг бібліотеки

Після успішної авторизації користувач переходить до безпосереднього використання функціоналу системи.

Входи:

- дані про успішну авторизацію (доступ до кабінету);
- дії користувача (запити на пошук літератури, перегляд ресурсів, оформлення запитів тощо).

Керуючі впливи (обмеження):

- правила користування веб-додатком (обмеження на кількість запитів, правила користування електронними ресурсами, строки доступу до матеріалів);
- внутрішні регламенти бібліотеки.

Механізми (ресурси):

- студент;
- інформаційна система бібліотеки;
- база даних бібліотечного фонду;
- програмні модулі пошуку та обробки запитів;
- працівник бібліотеки (у разі необхідності обробки складних або додаткових запитів).

Виходи:

- сформовані запити користувача;
- результати пошуку або підготовлені дані для подальшого відображення;
- передача інформації до підпроцесу перегляду особистого кабінету.

Цей підпроцес реалізує основну функціональність системи та забезпечує взаємодію користувача з бібліотечними ресурсами.

3. Перегляд особистого кабінету

На даному етапі здійснюється обробка запитів користувача та формування результатів, що відображаються у персональному кабінеті.

Входи:

- запити студента;
- результати роботи попереднього підпроцесу;
- дані з інформаційної системи бібліотеки.

Керуючі впливи (обмеження):

- класифікація індексів УДК (для структурування і відображення інформації);
- правила користування системою;
- налаштування відображення даних у кабінеті.

Механізми (ресурси):

- студент;

- працівник бібліотеки;
- веб-інтерфейс персонального кабінету;
- сервер обробки запитів;
- база даних користувачів і бібліотечних ресурсів.

Виходи:

- індекси УДК (результати класифікації або пошуку);
- відповіді на запити користувача;
- контактна інформація бібліотеки;
- персональні дані користувача (перегляд або оновлення профілю);
- відображена інформація у персональному кабінеті.

Цей підпроцес забезпечує взаємодію користувача з результатами роботи системи та формує кінцевий інформаційний продукт.

Результат подальшої декомпозиції для процесу «Авторизація у додатку» наведена на рисунку 1.5. Процес поділено на два взаємопов'язані підпроцеси:

1. Введення персональних даних для входу

Цей підпроцес є початковим етапом авторизації та передбачає введення користувачем своїх облікових даних.

Входи:

- персональні дані для входу у кабінет користувача (логін, пароль або інші ідентифікаційні дані).

Керуючі впливи (обмеження):

- правила користування веб-додатком студентської бібліотеки, які визначають вимоги до формату даних, складності пароля, а також правила введення і обробки інформації.

Механізми (ресурси):

- студент як безпосередній користувач, що вводить дані;
- інтерфейс веб-додатку (форма авторизації);
- працівник бібліотеки (адміністрування облікових записів).

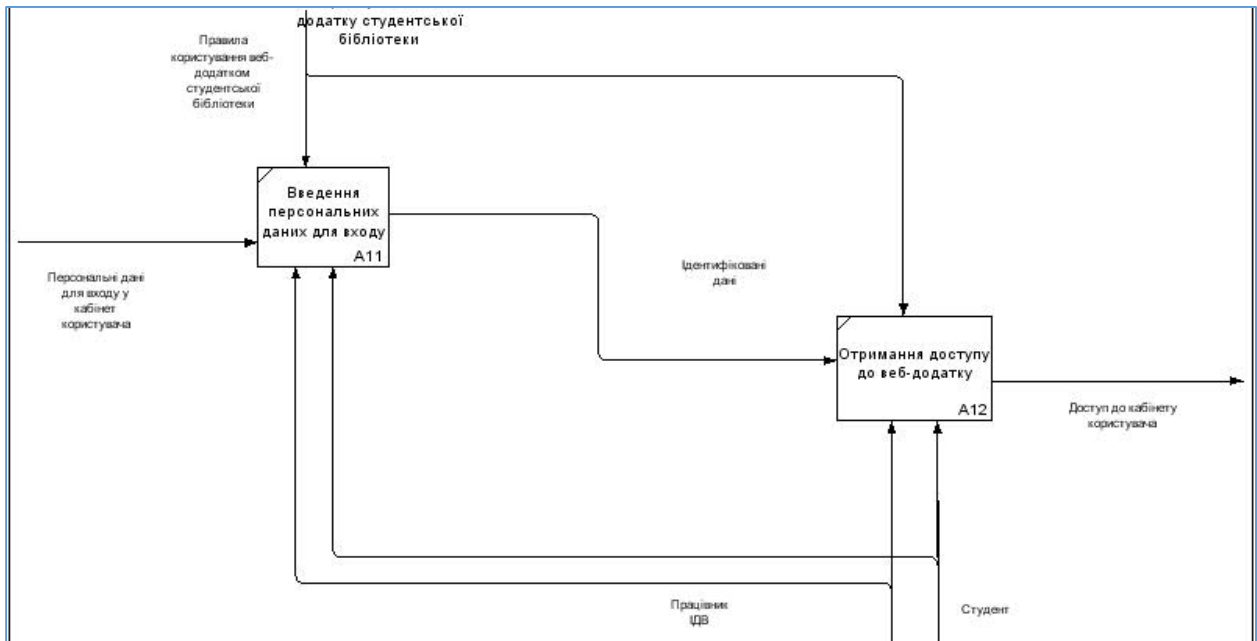


Рисунок 1.5 – Діаграма процесу «Авторизація у веб-додатку»

Виходи:

- ідентифікаційні дані, підготовлені для подальшої перевірки;
- передача введених даних до наступного підпроцесу.

2. Отримання доступу до веб-додатку

Цей підпроцес відповідає за перевірку введених даних і прийняття рішення щодо надання доступу користувачу.

Входи:

- ідентифікаційні дані, отримані з попереднього підпроцесу;
- додаткові дані з системи (наприклад, записи з бази даних користувачів).

Керуючі впливи (обмеження):

- правила користування веб-додатком (політика безпеки, обмеження на кількість спроб входу, правила блокування облікових записів);
- внутрішні алгоритми автентифікації.

Механізми (ресурси):

- серверна частина веб-додатку;
- база даних користувачів;
- студент;
- працівник бібліотеки (у разі необхідності відновлення доступу або адміністрування).

Виходи:

- доступ до кабінету користувача у разі успішної авторизації;
- повідомлення про відмову в доступі (у разі некоректних даних);
- формування сесії користувача.

Діаграма деталізує процес авторизації та дозволяє чітко визначити інформаційні потоки, обмеження та ресурси, задіяні на кожному етапі.

Даграма декомпозиції для процесу «Використання послуг бібліотеки» наведена на рисунку 1.6.

Даний процес складається з трьох основних підпроцесів, а саме.

1. Створення питання робітнику ЦВ, передбачає формування користувачем запиту (питання) до працівника бібліотеки.

Входи:

- доступ до кабінету користувача;
- дії користувача (ініціація створення питання).

Керуючі впливи (обмеження):

- правила користування веб-додатком (регламент подання запитів, допустимий зміст, формат повідомлень).

Механізми (ресурси):

- студент;
- веб-інтерфейс системи;
- система обробки повідомлень;
- працівник бібліотеки (як отримувач запиту).

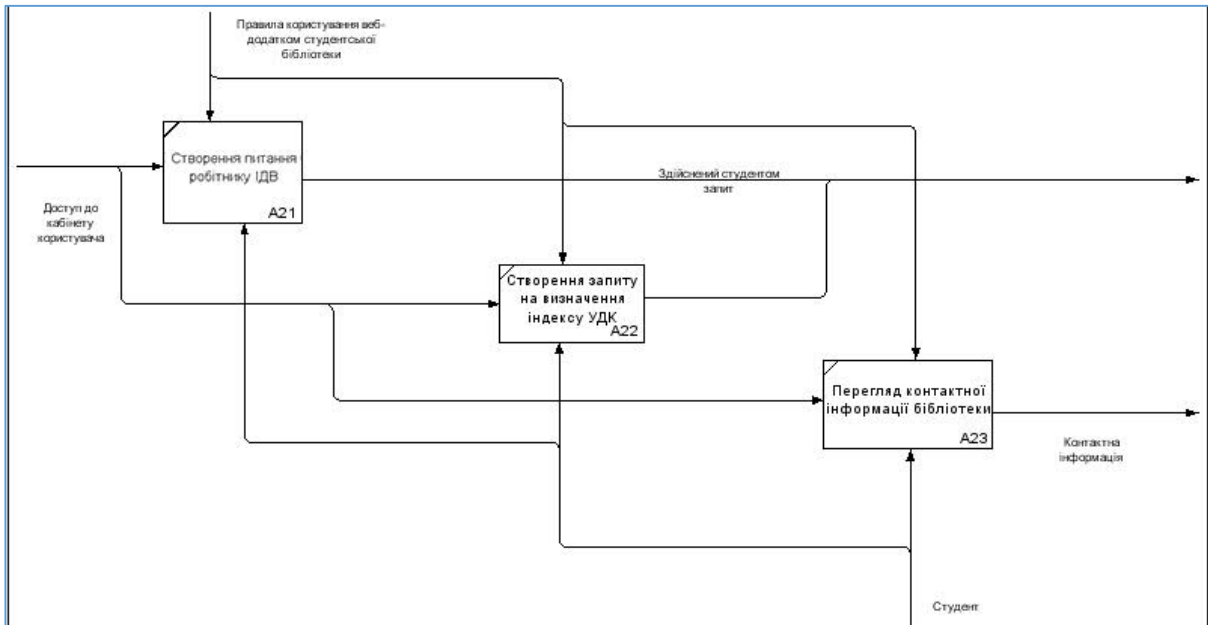


Рисунок 1.6 – Діаграма роботи «Використання послуг бібліотеки»

Виходи:

- сформований запит (питання), який передається далі у систему;
- ініціація взаємодії з іншими підпроцесами (наприклад, обробка запиту).

2. Створення запиту на визначення індексу УДК, реалізує можливість користувача отримати класифікацію літератури за індексами УДК.

Входи:

- дані від користувача (опис теми, ключові слова, назва роботи тощо);
- доступ до кабінету;
- результати попередніх дій (за потреби).

Керуючі впливи (обмеження):

- правила користування системою;
- вимоги до формування запиту;
- стандарти класифікації УДК.

Механізми (ресурси):

- студент;
- база знань або довідники УДК;
- програмні модулі обробки запитів;
- працівник бібліотеки (може брати участь у визначенні індексу).

Виходи:

- сформований запит на визначення індексу УДК;
- передача запиту до подальшої обробки;
- використання у наступних підпроцесах (зокрема перегляді результатів).

3. Перегляд контактної інформації бібліотеки, забезпечує доступ користувача до довідкової інформації про бібліотеку.

Входи:

- запит користувача;
- дані з системи;
- інформація, сформована у попередніх підпроцесах.

Керуючі впливи (обмеження):

- правила користування веб-додатком;
- політика доступу до інформації.

Механізми (ресурси):

- студент;
- база даних бібліотеки;
- веб-інтерфейс системи.

Виходи:

- контактна інформація бібліотеки (адреса, телефон, електронна пошта, графік роботи тощо).

Діаграма демонструє, що після отримання доступу до кабінету користувач може здійснювати усі типи взаємодії з системою.

Останнім процесом, що доцільно розглянути, є робота «Перегляд особистого кабінету». Відповідна діаграма процесу наведена на рисунку 1.7.

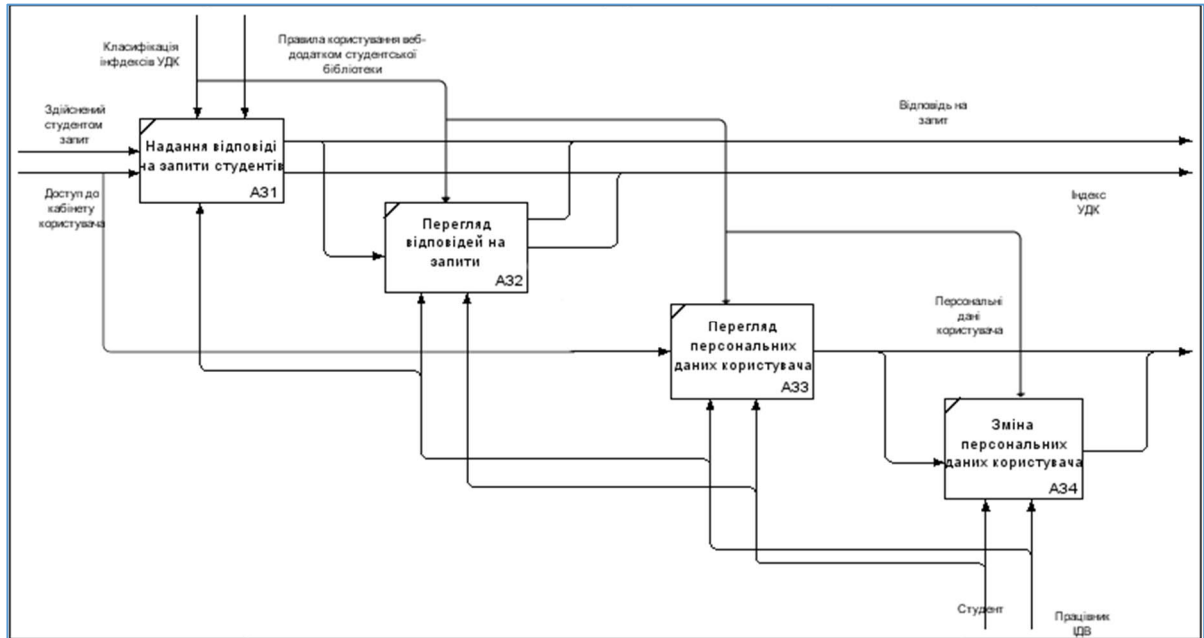


Рисунок 1.7 – Діаграма роботи «Перегляд особистого кабінету»

Процес складається з чотирьох взаємопов'язаних підпроцесів, а саме.

1. Надання відповіді на запити студентів

Цей підпроцес відповідає за формування відповідей на запити, створені користувачем у системі.

Входи:

- здійснений студентом запит;
- дані з підпроцесу використання послуг бібліотеки;
- доступ до кабінету користувача.

Керуючі впливи (обмеження):

- класифікація індексів УДК (для формування коректних відповідей);
- правила користування веб-додатком.

Механізми (ресурси):

- працівник бібліотеки (як основний виконавець обробки запиту);

- інформаційна система бібліотеки;
- база даних;
- студент (як ініціатор запиту).

Виходи:

- сформована відповідь на запит;
- індекси УДК (у разі відповідного типу запиту);
- передача результатів до наступних підпроцесів.

2. Перегляд відповідей на запити

Підпроцес забезпечує користувачу можливість ознайомитися з результатами обробки його запитів.

Входи:

- відповіді на запити, сформовані у попередньому підпроцесі;
- дані про користувача;
- доступ до кабінету.

Керуючі впливи (обмеження):

- правила користування системою;
- налаштування доступу до інформації.

Механізми (ресурси):

- студент;
- веб-інтерфейс персонального кабінету;
- сервер обробки даних.

Виходи:

- відображені відповіді на запити;
- індекси УДК (як частина відповіді);
- інформація для подальшого використання у кабінеті.

3. Перегляд персональних даних користувача

Цей підпроцес дозволяє користувачу переглядати власні облікові дані.

Входи:

- дані користувача з бази даних;
- доступ до кабінету;
- результати попередніх підпроцесів.

Керуючі впливи (обмеження):

- правила користування веб-додатком;
- політика конфіденційності та захисту персональних даних.

Механізми (ресурси):

- студент;
- база даних користувачів;
- веб-інтерфейс;
- працівник бібліотеки (у випадку адміністрування).

Виходи:

- персональні дані користувача, доступні для перегляду;
- передача даних до підпроцесу їх редагування (за потреби).

4. Зміна персональних даних користувача

Підпроцес реалізує можливість редагування та оновлення облікових даних користувача.

Входи:

- персональні дані користувача;
- нові дані, введені користувачем;
- запит на зміну інформації.

Керуючі впливи (обмеження):

- правила користування системою;
- вимоги до формату даних;
- політика безпеки.

Механізми (ресурси):

- студент;

- працівник бібліотеки (у випадку підтвердження змін);
- база даних;
- сервер обробки інформації.

Виходи:

- оновлені персональні дані користувача;
- збереження змін у базі даних;
- відображення актуальної інформації у кабінеті.

Отриманого рівня деталізації достатньо для переходу до наступних етапів проєктування.

1.3 Огляд наявних аналогів

У процесі розробки модуля надання послуг у персональному кабінеті користувача студентської бібліотеки доцільно розглянути існуючі програмні рішення, які частково реалізують подібний функціонал [2-4]. Серед таких аналогів можна виділити освітні платформи, електронні бібліотеки та сервіси для читання і роботи з літературою. У роботі було розглянуто чотири платформи.

BenchPrep, – це освітня платформа, що надає можливість підготовки до іспитів, включає персоналізовані кабінети користувачів, аналітику навчання та адаптивні навчальні матеріали. Основною перевагою є персоналізація навчального процесу, однак система орієнтована переважно на тестування, а не на роботу з бібліотечними ресурсами.

«Журнали університету ІТМО», – електронна система доступу до наукових публікацій, яка дозволяє переглядати, завантажувати та шукати наукові статті. Перевагою є доступ до академічного контенту, проте відсутній повноцінний персональний кабінет з інтерактивними сервісами для студентів.

Google Books, – електронна бібліотека, що надає доступ до великої кількості оцифрованих книг, дозволяє здійснювати пошук, перегляд і часткове

читання матеріалів . Перевагою є масштабність і доступність, однак система не орієнтована на освітній процес конкретного закладу.

Amazon Kindle, – платформа для читання електронних книг із власною екосистемою, що забезпечує доступ до великого каталогу літератури та можливість читання на різних пристроях . Недоліком є обмеженість функціоналу лише читанням і закритість формату.

Goodreads, – соціальна платформа для читачів, яка дозволяє створювати списки книг, писати рецензії, оцінювати літературу та отримувати рекомендації . Водночас вона не забезпечує доступу до повного тексту книг і не підтримує освітні сценарії.

Результати порівняння аналогів наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняльна таблиця аналогів

Система	Основні функції	Переваги	Недоліки
BenchPrep	Персоналізоване навчання, тести, аналітика	Адаптивність, персоналізація	Не орієнтована на бібліотечні сервіси
Журнали ІТМО	Доступ до наукових статей	Академічний контент	Відсутність інтерактивного кабінету
Google Books	Пошук і перегляд книг	Велика база літератури	Обмежений доступ до повних текстів
Amazon Kindle	Читання електронних книг	Зручність читання, великий каталог	Закрита екосистема, обмежений функціонал
Goodreads	Рецензії, рекомендації, списки книг	Соціальна взаємодія	Відсутність навчальних функцій

Незважаючи на значну функціональність розглянутих систем, вони мають низку суттєвих недоліків:

- недосконала навігація;
- недостатня інтеграція з освітнім процесом;

- обмеженість функціоналу, – системи часто зосереджені лише на читанні або пошуку, без можливості комплексної взаємодії (запити, консультації, управління профілем);
- закриті формати та несумісність, – наприклад, kindle використовує формати та drm, що ускладнює інтеграцію з іншими системами;
- відсутність персоналізації під конкретний навчальний заклад;
- обмежений доступ до контенту.

Проведений аналіз свідчить, що існуючі аналоги не забезпечують повного набору функцій, необхідних для ефективної роботи студентської бібліотеки. У зв'язку з цим розробка спеціалізованого модуля надання послуг у персональному кабінеті користувача студентської бібліотеки є актуальною задачею.

1.4 Постановка задачі

Попередні дослідження предметної області та аналіз існуючих аналогів дозволяють окреслити та сформулювати постановку задачі розробки модуля надання послуг у персональному кабінеті користувача студентської бібліотеки. Проведений аналіз показав, що наявні рішення не забезпечують комплексного підходу до організації взаємодії користувачів із бібліотечними ресурсами та персоналом, що обумовлює необхідність створення спеціалізованого програмного модуля.

Призначенням розробки є створення програмного модуля, який забезпечить ефективну взаємодію користувача зі студентською бібліотекою через персональний кабінет. Модуль має об'єднати основні функції роботи з бібліотекою в єдиному середовищі та забезпечити зручний доступ до необхідних сервісів.

Розроблюваний модуль повинен забезпечувати:

- авторизацію користувача та доступ до персонального кабінету;
- можливість формування та надсилання запитів;

- отримання та перегляд відповідей;
- доступ до довідкової інформації;
- перегляд і редагування персональних даних користувача.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі задачі:

- визначити функціональні та нефункціональні вимоги до системи;
- спроектувати архітектуру програмного модуля;
- розробити функціонал створення, обробки та зберігання запитів;
- створити модуль управління персональними даними користувача;
- забезпечити зручний інтерфейс та логічну навігацію;
- провести тестування розробленого програмного модуля.

Для практичної реалізації поставленої задачі необхідно вирішити такі завдання:

Сформульована постановка задачі визначає основні напрями розробки програмного модуля та перелік завдань для організації роботи користувачів студентської бібліотеки через персональний кабінет.

Висновки до розділу

У першому розділі кваліфікаційної роботи було проведено аналіз предметного середовища студентської бібліотеки, її організаційної структури та основних бізнес-процесів, виконано формалізацію предметної області.

Проведений огляд аналогів показав, що існуючі рішення не забезпечують комплексного функціоналу, необхідного для студентської бібліотеки, зокрема мають обмежену інтеграцію, недоліки навігації та недостатню адаптацію до освітніх потреб.

На основі отриманих результатів сформульовано постановку задачі, визначено мету, призначення та основні завдання розробки обґрунтовано доцільність створення спеціалізованого модуля, що стане основою для подальшого проєктування та реалізації системи.

РОЗДІЛ 2

ІНФОРМАЦІЙНЕ ТА МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

2.1 Аналіз предметної області

2.1.1 Глосарій

У процесі розробки програмного модуля важливим елементом є формування глосарію проєкту [5-7]. Глосарій являє собою структурований перелік основних термінів і понять, що використовуються в межах предметної області, із відповідними визначеннями.

Наявність глосарію є важливою з таких причин: забезпечується єдине розуміння термінології всіма учасниками проєкту; зменшується ймовірність неоднозначного трактування понять; підвищується якість комунікації між розробниками, замовниками та користувачами; спрощується процес документування та подальшого супроводу системи.

Глосарій дозволяє формалізувати предметну область та виступає основою для побудови інформаційних моделей і реалізації програмного забезпечення [5-7]. Глосарій для нашого проєкту наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Глосарій проєкту

Термін	Визначення
1	2
Персональний кабінет користувача	Веб-інтерфейс, що надає користувачу доступ до індивідуальних функцій системи
Студент	Основний користувач системи, який отримує доступ до бібліотечних послуг
Працівник бібліотеки	Користувач системи, який обробляє запити та адмініструє дані
Авторизація	Процес перевірки облікових даних користувача для надання доступу до системи
Автентифікація	Підтвердження особи користувача за допомогою логіна, пароля або інших даних
Запит користувача	Звернення студента до системи або працівника бібліотеки з метою отримання інформації
Відповідь на запит	Інформація, що надається користувачу у відповідь на його запит

1	2
Індекс УДК	Класифікаційний код, що використовується для систематизації бібліотечних матеріалів
База даних	Сукупність структурованих даних, що зберігаються у системі
Інформаційна система бібліотеки	Програмно-технічний комплекс для обробки та зберігання бібліотечної інформації
Інтерфейс користувача	Сукупність елементів, через які користувач взаємодіє з системою
Сесія користувача	Період активної взаємодії користувача із системою після входу
Обробка запиту	Процес аналізу та виконання запиту користувача системою
Контактна інформація бібліотеки	Дані про місцезнаходження, засоби зв'язку та графік роботи бібліотеки

2.1.2 Варіанти використання

Діаграма варіантів використання є важливим етапом проєктування програмного забезпечення, оскільки дозволяє формалізувати взаємодію користувачів із системою та визначити основні сценарії її використання [8-9]. Вона використовується для виявлення функціональних можливостей системи, визначення ролей користувачів та встановлення меж системи.

Основне призначення діаграми полягає у тому, щоб наочно представити, які дії можуть виконувати користувачі, а також які функції повинна реалізувати система. Це дозволяє узгодити вимоги між замовником і розробником, а також забезпечити повноту функціоналу ще на етапі проєктування.

Діаграма варіантів використання безпосередньо впливає на розробку інтерфейсу користувача, оскільки кожен варіант використання відповідає певній функції або екрану системи [8-9]. На її основі визначається структура меню, навігація, логіка переходів між сторінками та доступні користувачу дії. Таким чином, вона сприяє створенню зручного та логічно організованого інтерфейсу.

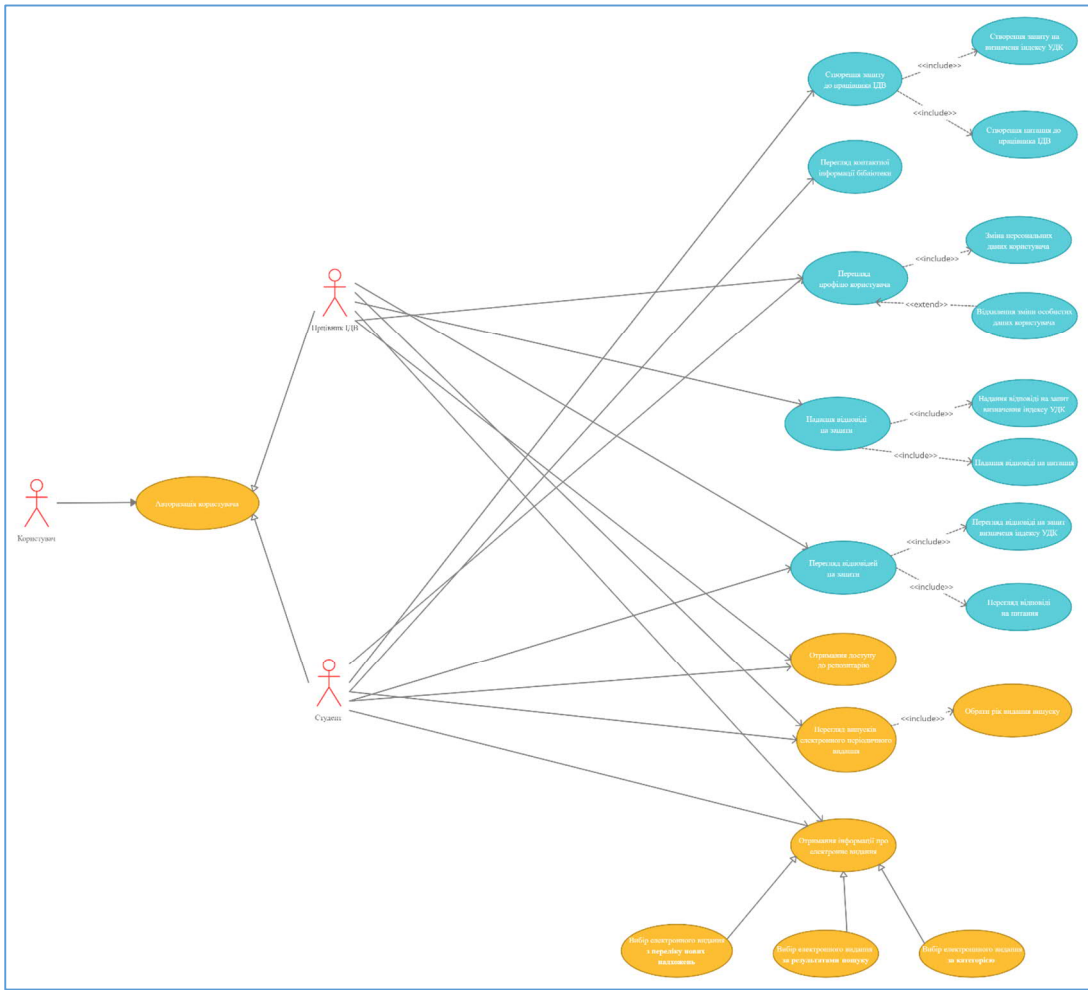


Рисунок 2.1 – Діаграма варіантів використання проекту

На діаграмі представлено три основні актори: користувач, студент та працівник бібліотеки. Центральним елементом є процес авторизації користувача, після якого відкривається доступ до основного функціоналу системи.

Після успішної авторизації студент отримує можливість виконувати ряд дій, зокрема:

- створювати запити до працівника бібліотеки;
- створювати запити на визначення індексу УДК;
- переглядати контактну інформацію бібліотеки;

- переглядати відповіді на свої запити;
- переглядати та змінювати персональні дані.

Окремо виділено процеси, пов'язані з роботою з відповідями на запити. Система дозволяє як переглядати відповіді, так і отримувати конкретні результати, наприклад індекси УДК або відповіді на питання.

Працівник бібліотеки, у свою чергу, виконує функції обробки запитів студентів, надання відповідей, а також може брати участь у зміні або перевірці персональних даних користувачів.

Також на діаграмі відображено функціонал, пов'язаний із доступом до електронних видань. Користувач може отримувати доступ до електронного каталогу, переглядати доступні видання та обирати необхідні ресурси для роботи.

Зв'язки між варіантами використання демонструють залежності між процесами. Наприклад, перегляд відповідей можливий лише після їх формування, а доступ до більшості функцій — лише після авторизації.

Аналіз діаграми варіантів використання показує, що система орієнтована на забезпечення повного циклу взаємодії користувача з бібліотекою — від авторизації до отримання необхідної інформації та роботи з ресурсами.

Найбільш важливою функцією системи є обробка запитів користувача та надання відповідей, оскільки саме вона забезпечує основну цінність системи — отримання потрібної інформації. Саме навколо цього функціоналу вибудовується більшість інших процесів, таких як створення запитів, перегляд результатів і взаємодія з працівником бібліотеки.

2.1.3. Специфікації варіантів використання

Опис специфікацій для варіантів використання проєкту наведений у таблицях 2.2-2.11.

Таблиця 2.2 – Специфікація варіанту використання «Авторизація користувача»

Поле	Опис
Назва	Авторизація користувача
Актори	Користувач
Передумови	Користувач зареєстрований у системі
Основний сценарій	1. Користувач вводить логін і пароль: 2. Система перевіряє дані: 3. Надає доступ до кабінету
Альтернативний сценарій	1. Введено некоректні дані: 2. Система повідомляє про помилку
Післяумови	Користувач авторизований у системі

Таблиця 2.3 – Специфікація «Створення запиту до працівника бібліотеки»

Поле	Опис
Назва	Створення запиту
Актори	Студент
Передумови	Користувач авторизований
Основний сценарій	1. Студент відкриває форму запиту: 2. Вводить текст питання: 3. Надсилає запит
Альтернативний сценарій	1. Дані введені некоректно: 2. Система просить виправити
Післяумови	Запит збережено та передано працівнику

Таблиця 2.4 – Специфікація «Створення запиту на визначення індексу УДК»

Поле	Опис
Назва	Запит на УДК
Актори	Студент
Передумови	Користувач авторизований
Основний сценарій	1. Введення теми роботи: 2. Формування запиту: 3. Надсилання
Альтернативний сценарій	Некоректний опис теми
Післяумови	Запит передано на обробку

Таблиця 2.5 – Специфікація «Перегляд відповідей на запити»

Поле	Опис
Назва	Перегляд відповідей
Актори	Студент
Передумови	Є відповіді на запити
Основний сценарій	1. Відкриття списку відповідей: 2. Вибір відповіді: 3. Перегляд
Альтернативний сценарій	Відповіді відсутні
Післяумови	Користувач отримав інформацію

Таблиця 2.6 – Специфікація «Перегляд контактної інформації бібліотеки»

Поле	Опис
Назва	Перегляд контактів
Актори	Студент
Передумови	Доступ до системи
Основний сценарій	1. Вибір розділу контактів: 2. Перегляд інформації
Альтернативний сценарій	
Післяумови	Користувач отримав контактні дані

Таблиця 2.7 – Специфікація «Перегляд персональних даних»

Поле	Опис
Назва	Перегляд профілю
Актори	Студент
Передумови	Користувач авторизований
Основний сценарій	1. Відкриття профілю: 2. Перегляд даних
Альтернативний сценарій	
Післяумови	Дані відображені користувачу

Таблиця 2.8 – Специфікація «Зміна персональних даних»

Поле	Опис
Назва	Редагування профілю
Актори	Студент, Працівник
Передумови	Користувач авторизований
Основний сценарій	1. Внесення змін: 2. Збереження
Альтернативний сценарій	Некоректні дані
Післяумови	Дані оновлено

Таблиця 2.9 – Специфікація «Надання відповіді на запит»

Поле	Опис
Назва	Обробка запиту
Актори	Працівник
Передумови	Є запит
Основний сценарій	1. Перегляд запиту: 2. Формування відповіді: 3. Надсилання
Альтернативний сценарій	Запит некоректний
Післяумови	Відповідь збережена

Таблиця 2.10 – Специфікація «Отримання доступу до електронних видань»

Поле	Опис
Назва	Доступ до ресурсів
Актори	Студент
Передумови	Авторизація
Основний сценарій	1. Вибір ресурсу: 2. Перегляд
Альтернативний сценарій	Відсутній доступ
Післяумови	Користувач отримав ресурс

Таблиця 2.11 – Специфікація «Пошук електронного видання»

Поле	Опис
Назва	Пошук видання
Актори	Студент
Передумови	Доступ до системи
Основний сценарій	1. Введення запиту: 2. Отримання результатів
Альтернативний сценарій	Нічого не знайдено
Післяумови	Отримано список результатів

Представлені специфікації дозволяють спланувати структуру інтерфейсу та взаємодії із системою.

2.1.4. Специфікація функціональних та нефункціональних вимог

Специфікація функціональних вимог для нашого проєкту наведена у таблиці 2.12. Специфікація нефункціональних вимог до проєкту наведена у таблиці 2.13.

Таблиця 2.12 – Специфікація функціональних вимог

Ідентифікатор	Назва вимоги	Пріоритет	Складність
ФМ_01	Авторизація користувача	Високий	Середня
ФМ_02	Створення запиту до працівника бібліотеки	– " –	– " –
ФМ_03	Створення запиту на визначення індексу УДК	– " –	– " –
ФМ_04	Перегляд відповідей на запити	– " –	Низька
ФМ_05	Надання відповіді на запит (працівник)	– " –	Середня
ФМ_06	Перегляд контактної інформації бібліотеки	Середній	Низька
ФМ_07	Перегляд персональних даних користувача	– " –	Низька
ФМ_08	Зміна персональних даних користувача	Високий	Середня
ФМ_09	Отримання доступу до електронних видань	Середній	– " –
ФМ_10	Пошук електронних видань	– " –	– " –

Таблиця 2.13 – Специфікація нефункціональних вимог

Ідентифікатор вимоги	Назва вимоги	Пріоритет	Складність
1	2	3	4
1. Застосовність			
NFR-1-01	Час, необхідний для навчання користувачів, не повинен перевищувати 10 хвилин	Обов'язкова	Середня
NFR-1-02	Система має працювати у різних браузерях	– " –	– " –
NFR-1-03	Система повинна бути доступною з різних типів пристроїв (ПК, планшет, смартфон)	– " –	– " –
2. Надійність			
NFR-2-01	Система має забезпечувати збереження даних без втрат	Обов'язкова	Середня
NFR-2-02	У разі помилки система повинна повідомляти користувача та дозволяти повторити дію	– " –	Низька
3. Стиль і стандарти			
NFR-3-01	Код системи повинен бути написаний відповідно до єдиного стилю програмування	Обов'язкова	Середня
NFR-3-02	Інтерфейс повинен відповідати єдиному стилю оформлення	– " –	Низька
NFR-3-03	Система повинна відповідати сучасним стандартам веб-розробки	Рекомендована	Середня

1	2	3	4
4. Інтерфейс			
NFR-4-01	Інтерфейс повинен бути інтуїтивно зрозумілим для користувача	Обов'язкова	Середня
NFR-4-02	Основні функції повинні бути доступні не більше ніж за 2–3 дії	– " –	Низька
NFR-4-03	Система повинна забезпечувати зручну навігацію між розділами	– " –	– " –
5. Ліцензійна чистота			
NFR-5-01	Усі бібліотеки повинні мати ліцензії	Обов'язкова	Низька
NFR-5-02	Система не має порушувати авторські права на ресурси	– " –	Середня

2.1.5 Вхідні та вихідні дані

У процесі функціонування програмного модуля надання послуг у персональному кабінеті користувача студентської бібліотеки здійснюється обробка вхідних та формування вихідних даних.

Вхідні дані включають інформацію, що надходить від користувачів та інших джерел системи. До них належать: персональні дані користувача для авторизації (логін, пароль), інформація профілю користувача, текст запитів до працівника бібліотеки, дані для формування запитів на визначення індексу УДК (тема роботи, ключові слова), а також параметри пошуку електронних видань. Крім того, вхідними даними є нормативні та довідкові дані, такі як правила користування системою та класифікація УДК.

Вихідні дані формуються системою у відповідь на обробку запитів користувача. До них належать: результати авторизації (доступ або повідомлення про помилку), відповіді на запити користувачів, індекси УДК, результати пошуку електронних ресурсів, контактна інформація бібліотеки, а також відображення та оновлення персональних даних користувача.

Слід передбачити кнвертування звітів у формати «.pdf» та обробку звітів у форматі «.xml».

2.2 Проєктування системи

При реалізації проєкту було використано CASE-засоби [7]. Це суттєво скоротило терміни реалізації проєкту та покращило якість продукту.

2.2.1 Вибір CASE-засобів для проєктування системи

У процесі розробки програмного модуля важливим етапом є вибір CASE-засобів, які використовуються для моделювання, проєктування та документування системи. Використання таких засобів дозволяє підвищити якість проєктування, забезпечити наочність моделей та спростити процес розробки [7].

Для виконання даного проєкту було розглянуто ряд сучасних CASE-засобів, що підтримують побудову діаграм та моделювання систем.

Ramus — спеціалізований інструмент для побудови функціональних моделей, зокрема підтримує нотацію IDEF0. Його основною перевагою є орієнтація на бізнес-процеси та простота використання при створенні ієрархічних діаграм.

Draw.io (diagrams.net) — безкоштовний веб-інструмент для створення різноманітних діаграм. Він відрізняється доступністю, зручним інтерфейсом та можливістю швидкого створення UML-діаграм і схем без встановлення додаткового програмного забезпечення.

Lucidchart — онлайн-сервіс для побудови діаграм із можливістю спільної роботи. Забезпечує зручну взаємодію між учасниками проєкту, проте має обмеження у безкоштовній версії.

StarUML — інструмент, орієнтований на UML-моделювання. Має розширені можливості для створення програмних моделей, однак менш зручний для опису бізнес-процесів.

Enterprise Architect — професійний CASE-засіб для комплексного проєктування систем. Відзначається широким функціоналом, але є складним у використанні та потребує значних ресурсів.

MS Visio — потужний професійний інструмент для створення діаграм, який підтримує широкий спектр нотацій, включаючи UML та бізнес-моделювання. Перевагою є інтеграція з іншими продуктами Microsoft та високий рівень деталізації моделей.

При виборі інструментів було враховано такі критерії:

- підтримка необхідних нотацій (IDEF0, UML);
- зручність використання та інтуїтивність інтерфейсу;
- доступність (безкоштовність або наявність навчальної версії);
- можливість швидкого створення та редагування діаграм;
- сумісність з іншими інструментами;
- можливість експорту результатів у зручні формати.

У результаті аналізу було обрано Ramus, Draw.io та MS Visio як основні CASE-засоби для виконання проєкту.

Ramus було використано для побудови функціональних моделей у нотації IDEF0, оскільки цей інструмент найбільш пристосований для такого типу моделювання та дозволяє зручно виконувати декомпозицію процесів.

Draw.io обрано завдяки його доступності, простоті використання та можливості швидко створювати різні типи діаграм без встановлення додаткового програмного забезпечення.

MS Visio застосовано для створення більш складних і формалізованих діаграм, оскільки він забезпечує високий рівень деталізації, підтримує професійні стандарти та має зручні засоби оформлення документації.

2.2.2 Проєктування бази даних

Метою етапу проєктування БД було вирішення створення логічної та фізичної моделей даних [8-9]:

2.2.2.1 Проєктування логічної моделі даних

Логічна модель бази даних є важливим етапом проєктування інформаційної системи, оскільки вона відображає структуру даних, їх взаємозв'язки та основні сутності предметної області без прив'язки до конкретної СУБД [8-9]. Логічна модель для нашого проєкту наведена на рисунку 2.2., вона використовується для опису процесів роботи персонального кабінету користувача студентської бібліотеки, зокрема обробки запитів, зберігання персональних даних та роботи з індексами УДК.

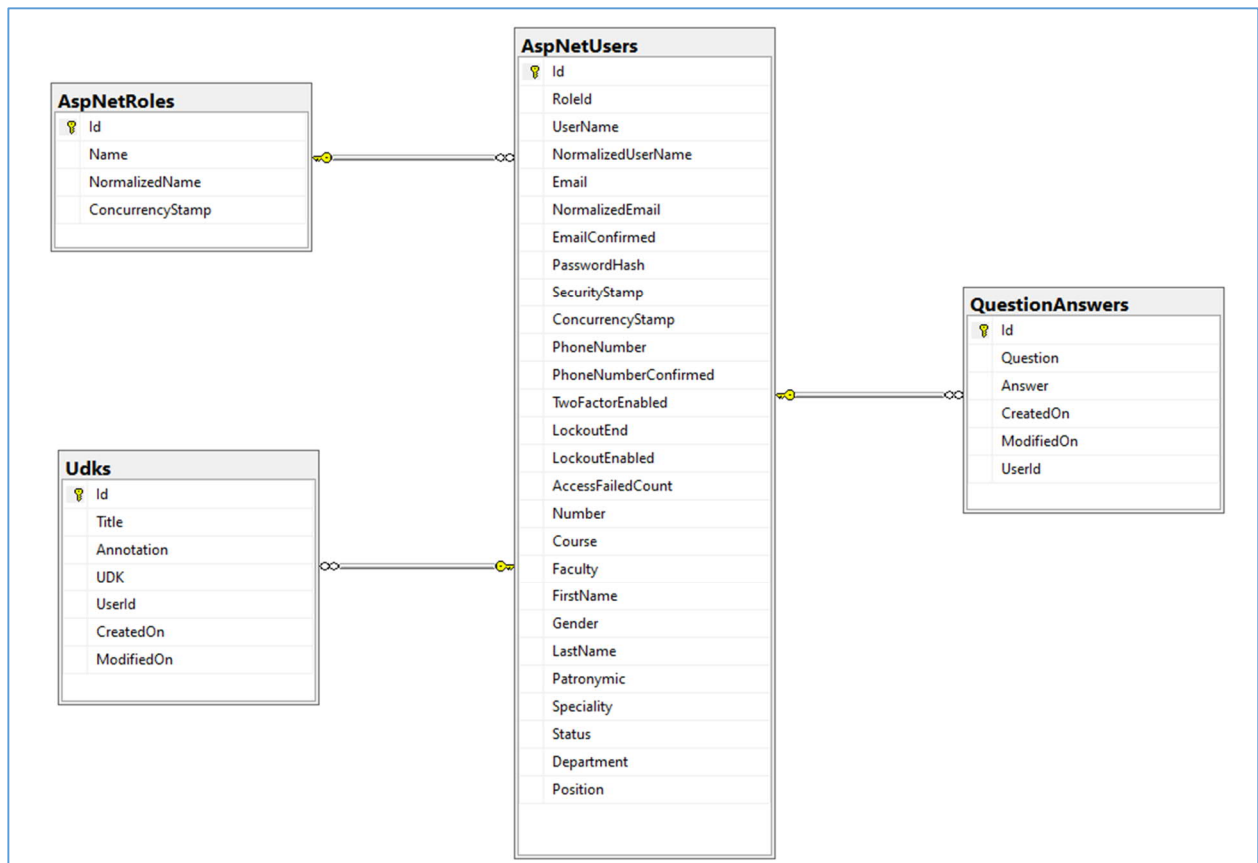


Рисунок 2.2 – Логічна схема бази даних проєкту

У моделі виділено чотири основні сутності:

1. AspNetUsers

Центральна таблиця, що містить інформацію про користувачів системи. Вона включає як стандартні поля для авторизації (логін, пароль, email), так і розширені дані (ПІБ, факультет, спеціальність, статус тощо).

2.AspNetRoles

Таблиця ролей користувачів (наприклад, студент, працівник бібліотеки). Вона пов'язана з таблицею користувачів і визначає рівень доступу до функцій системи.

3.QuestionAnswers

Таблиця, що зберігає запити користувачів та відповіді на них. Вона забезпечує реалізацію основного функціоналу системи — взаємодію студента з бібліотекою.

4.Udks

Таблиця для зберігання даних, пов'язаних з індексами УДК, включаючи опис теми, анотацію та сам індекс.

Опис полі логічної моделі наведено у таблиці 2.14.

Таблиця 2.14 – Словник бази даних

Таблиця	Поле	Тип	Призначення
1	2	3	4
AspNetUsers	Id	string	Унікальний ідентифікатор користувача
	UserName	string	Логін користувача
	Email	string	Електронна пошта
	PasswordHash	string	Хеш пароля
	PhoneNumber	string	Номер телефону
	FirstName	string	Ім'я
	LastName	string	Прізвище
	Patronymic	string	По батькові
	Faculty	string	Факультет
	Course	int	Курс навчання
	Specialty	string	Спеціальність
	Status	string	Статус користувача
	Department	string	Кафедра
AspNetRoles	Id	string	Ідентифікатор ролі
	Name	string	Назва ролі

1	2	3	4
	NormalizedName	string	Нормалізована назва
QuestionAnswers	Id	int	Ідентифікатор запису
	Question	string	Текст запиту
	Answer	string	Відповідь
	CreatedOn	datetime	Дата створення
	ModifiedOn	datetime	Дата редагування
	UserId	string	Ідентифікатор користувача
Udks	Id	int	Ідентифікатор запису
	Title	string	Назва теми
	Annotation	string	Анотація
	UDK	string	Індекс УДК
	UserId	string	Ідентифікатор користувача
	CreatedOn	datetime	Дата створення
	ModifiedOn	datetime	Дата редагування

2.2.2.2 Проектування фізичної моделі даних

На основі логічної моделі БД було побудовано фізичну модуль, яка зображена на рисунку 2.3.

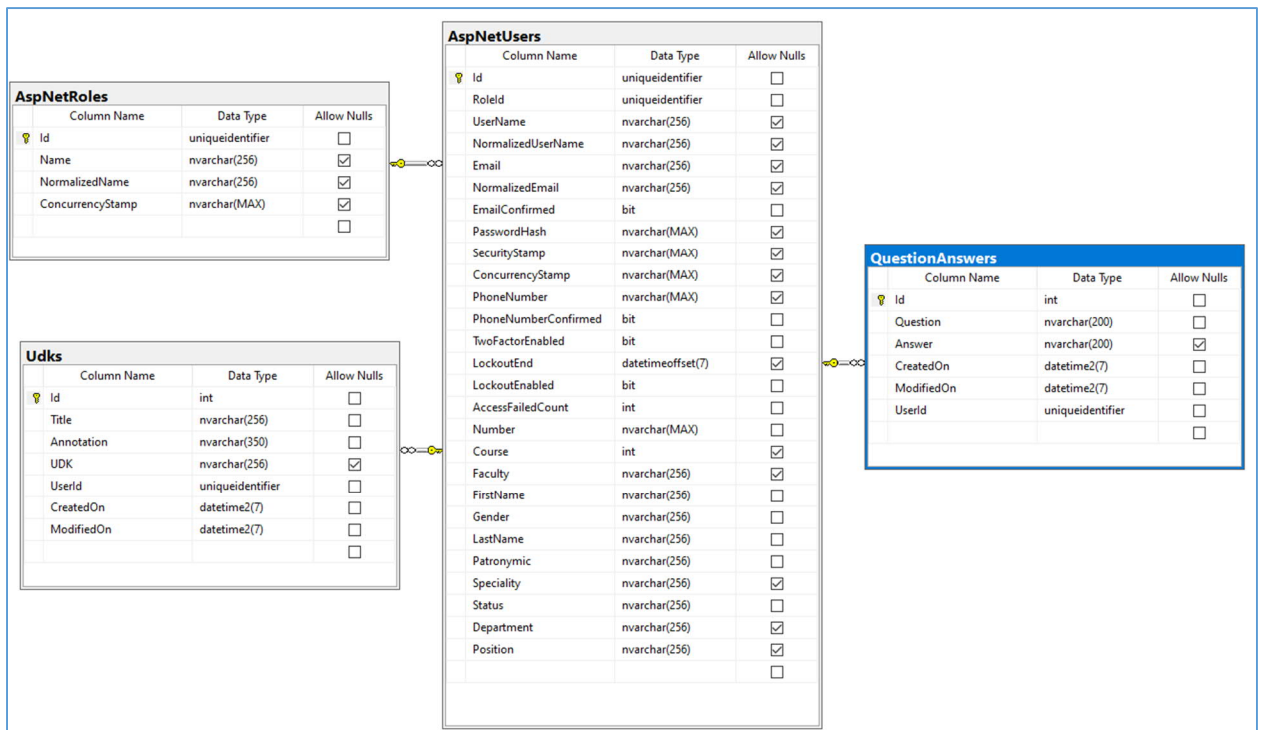


Рисунок 2.3 – Фізична модель бази даних проекту

Схеми бази даних було створено з використанням MS Visio.

Висновки до розділу

У другому розділі кваліфікаційної роботи було виконано аналіз предметної області та сформовано глосарій проєкту, що забезпечує узгоджене використання термінології.

Розроблено діаграму варіантів використання та специфікації, які визначають основні сценарії взаємодії користувачів із системою. Також сформульовано функціональні та нефункціональні вимоги, що окреслюють можливості та обмеження системи, а також описано вхідні та вихідні дані.

Також у другому розділі було обґрунтовано вибір CASE-засобів для проєктування та виконано проєктування бази даних, включаючи побудову логічної та фізичної моделей.

РОЗДІЛ 3 ПРОГРАМНЕ ТА ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

3.1 Засоби розробки

Для реалізації програмного модуля надання послуг у персональному кабінеті користувача студентської бібліотеки необхідно визначити апаратні та програмні засоби, що забезпечують ефективний процес розробки, тестування та впровадження системи.

Конфігурація комп'ютера.

Для розробки програмного забезпечення достатньо використовувати персональний комп'ютер із середніми технічними характеристиками. Рекомендована конфігурація включає: процесор не нижче Intel Core i5 або аналогічний, оперативну пам'ять обсягом не менше 8 ГБ (рекомендовано 16 ГБ), жорсткий диск або SSD обсягом від 256 ГБ, а також наявність стабільного підключення до мережі Інтернет. Такі характеристики забезпечують комфортну роботу із середовищами розробки, базами даних та CASE-засобами.

Програмне забезпечення для розробки та проєктування

До складу програмного забезпечення, необхідного для розробки, входять:

- середовище розробки (IDE), наприклад Visual Studio, яке забезпечує написання, налагодження та тестування коду;
- система керування базами даних (наприклад, MySQL), що використовується для створення та управління базою даних;
- CASE-засоби, такі як Ramus, Draw.io та MS Visio, які застосовуються для побудови діаграм та моделювання системи;
- система контролю версій (GitHub) для збереження історії змін і командної роботи.

Для створення користувацького інтерфейсу використовуються сучасні веб-технології та інструменти, зокрема:

- мови розмітки та стилізації: HTML, CSS;
- мова програмування: JavaScript;
- фреймворки та бібліотеки (за потреби), наприклад Bootstrap для створення адаптивного дизайну;
- браузері (Google Chrome, Microsoft Edge) для тестування та перевірки інтерфейсу;
- програма Figma.

При реалізації проєкту також потрібно додаткове програмне забезпечення:

- офісні пакети (наприклад, Office 365) для оформлення документації;
- графічні редактори (Paint) для створення макетів інтерфейсу;
- інструменти для роботи з PDF-файлами;
- браузерні інструменти розробника (DevTools) для тестування та налагодження веб-додатку.

Реалізація додатку планується у середовищі Microsoft Windows версії 10 або 11.

3.2 Опис програмної реалізації

3.2.1 Розроблення архітектури програмної системи

Додаток реалізований засобами технології .NET 5. Для реалізації додатку використовується 3 компоненти: Library.API, Library.BLL та Library.DAL. Діаграми класів проєкту наведені на рисунках 3.1–3.3 [10].

3.2.2 Проєктування інтерфейсу користувача

Для проєктування інтерфейсу було використано діаграми станів для ролі «Студент» та «Працівник ІДВ», наведені на рисунках 3.4 та 3.5.

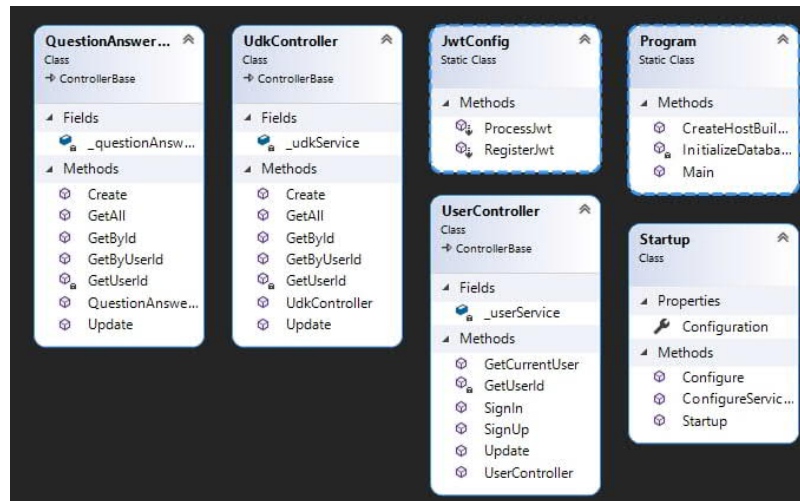


Рисунок 3.1 – Діаграма класів проєкту Library.API



Рисунок 3.2 – Діаграма класів проєкту Library.BLL

Інтерфейс розробленого веб-додатку побудований із урахуванням принципів зручності, логічності та інтуїтивності використання. Кожна сторінка містить фіксовану панель навігації, що забезпечує швидкий доступ до основних розділів системи, а також заголовок, який відображає поточний

розділ. Додатково реалізовано підказки для користувача, які спрощують роботу з функціоналом системи.

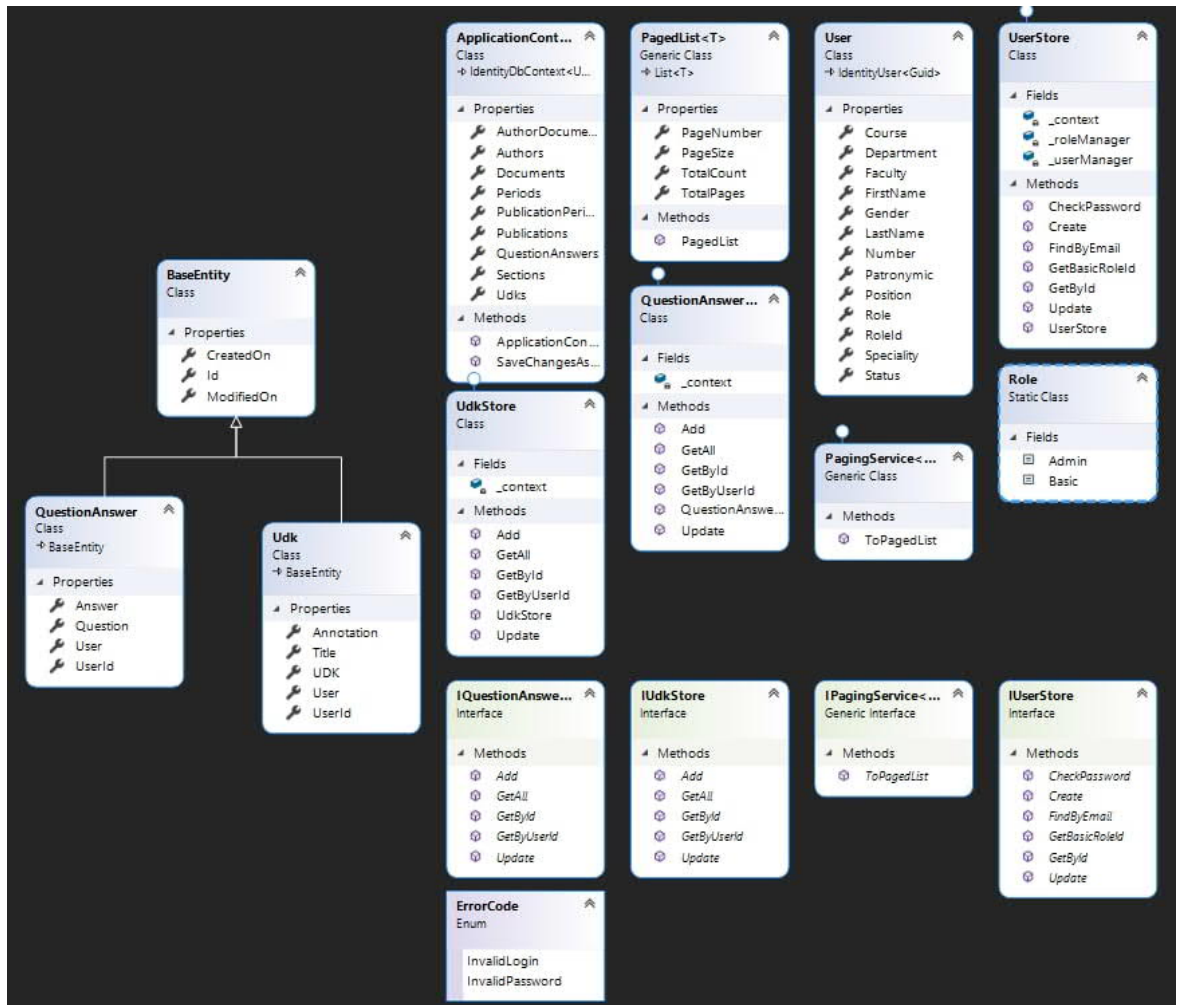


Рисунок 3.3 – Діаграма класів проєкту Library.DAL

Першим етапом взаємодії користувача із системою є авторизація. Відповідні сторінки входу та підтвердження облікових даних представлені на рисунку 3.6. На цьому етапі користувач вводить логін і пароль, після чого система перевіряє коректність введених даних і надає доступ до персонального кабінету.

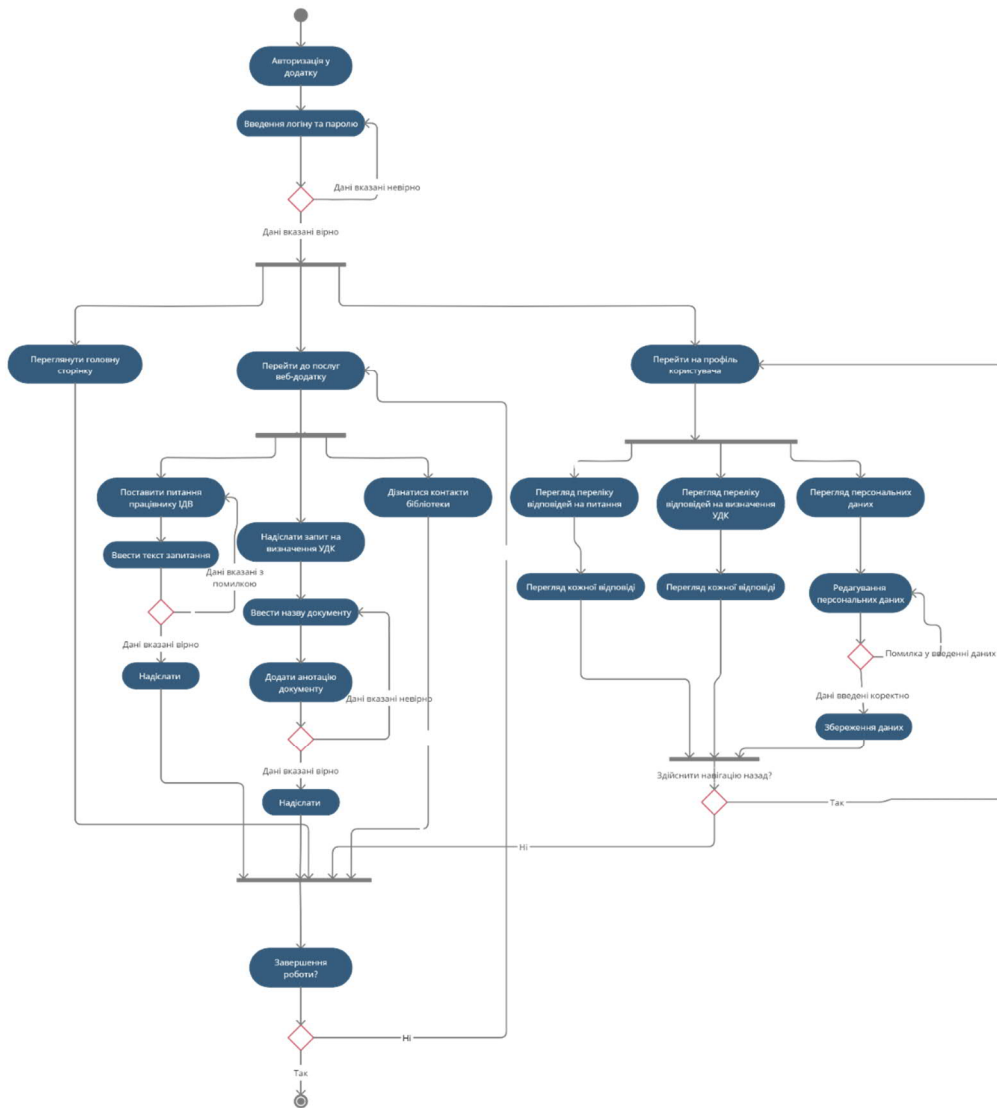


Рисунок 3.4 – Діаграма станів програмної системи для ролі «Студент»

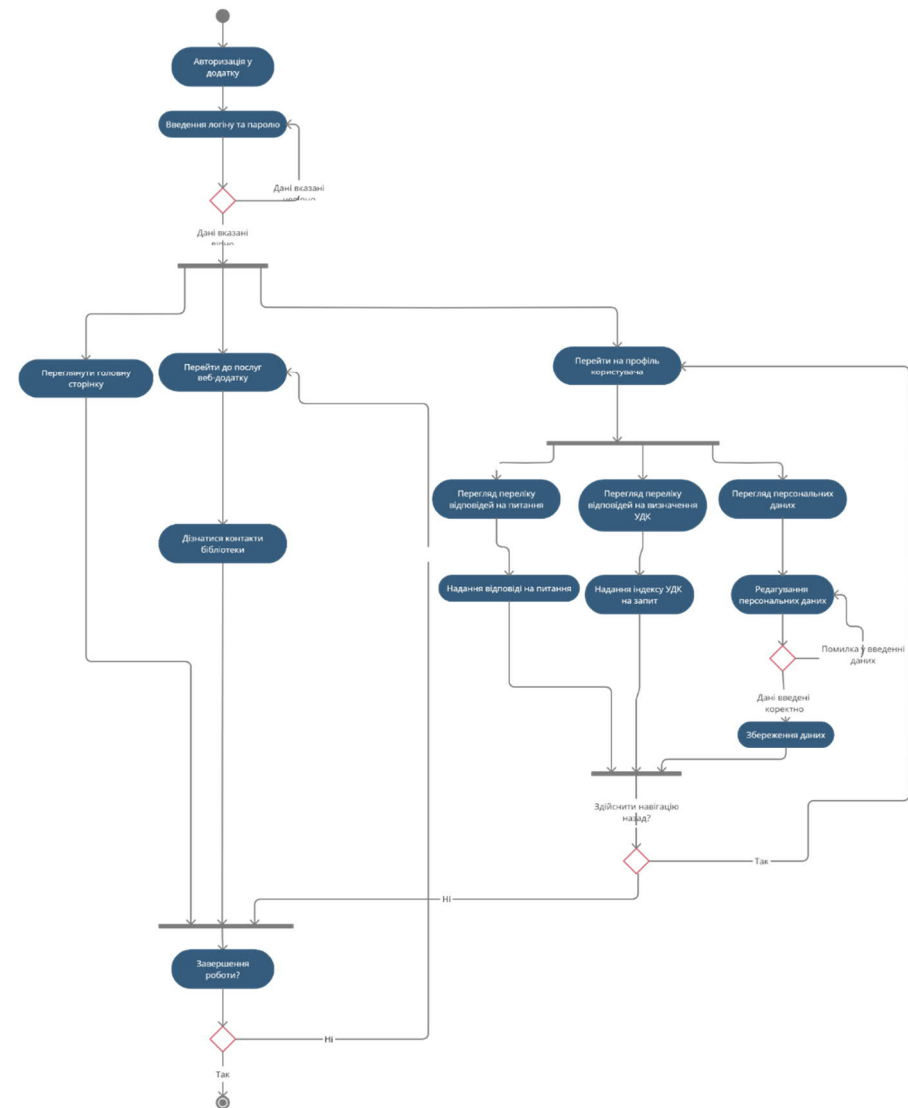


Рисунок 3.5 – Діаграма станів програмної системи для ролі «Працівник ІДВ»

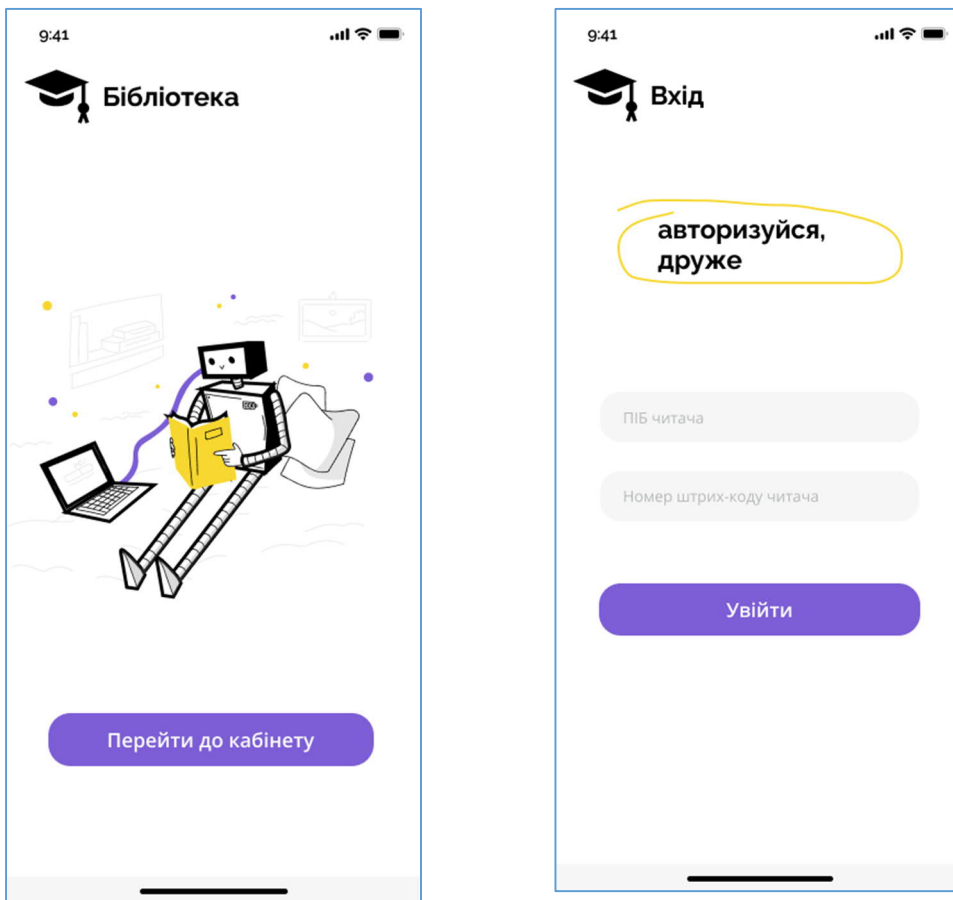


Рисунок 3.6 – Сторінки входу та авторизації

Після успішної авторизації користувач потрапляє на головну сторінку веб-додатку (рисунок 3.7), яка виступає центральною точкою навігації. Тут також реалізовано форму для введення та надсилання запитань до працівника бібліотеки, що є одним із ключових елементів системи.

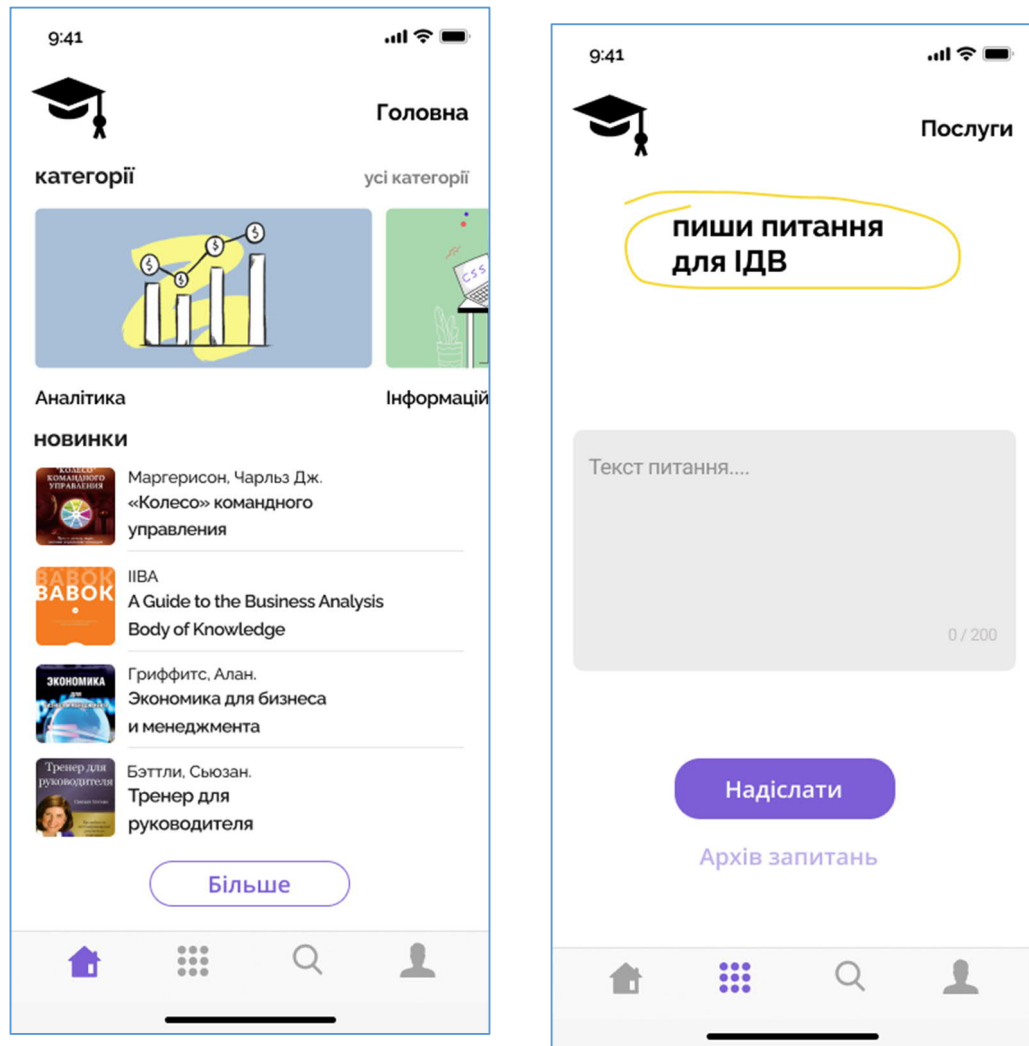


Рисунок 3.7 – Головна сторінка та сторінка для введення і надсилання запитань

На рисунку 3.8 представлено сторінки, що відповідають за роботу з послугами бібліотеки, зокрема введення даних для визначення індексу УДК. Інтерфейс цих сторінок передбачає зручні форми введення інформації, що дозволяє користувачу швидко сформулювати запит.

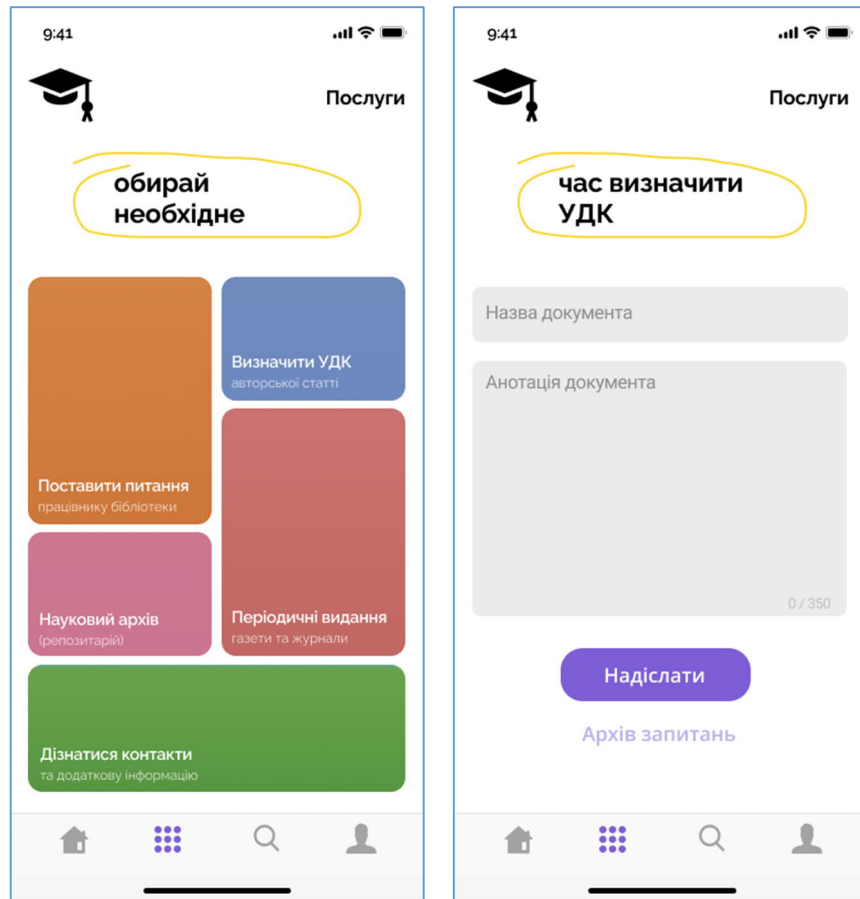


Рисунок 3.8 – Сторінки послуг бібліотеки та сторінка для визначення УДК

На рисунку 3.9 наведено сторінки з контактною інформацією бібліотеки та особистий профіль користувача, де відображаються результати обробки запитів, зокрема відповіді щодо визначення індексу УДК. Це дозволяє користувачу отримувати необхідну інформацію в одному місці.

На рисунку 3.10 показано сторінки перегляду відповідей на запити до працівника бібліотеки, а також детальний перегляд окремого запиту на визначення індексу УДК. Інтерфейс забезпечує зручний доступ до історії запитів і результатів їх обробки.

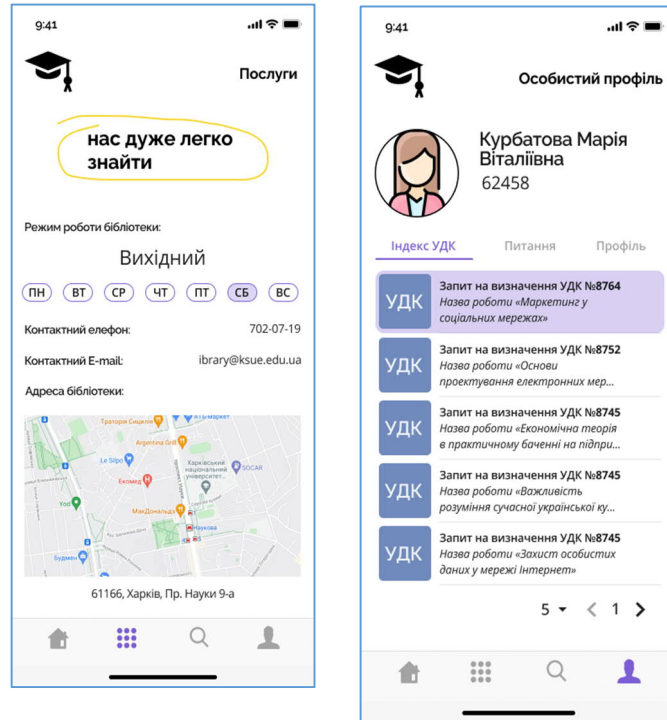


Рисунок 3.9 – Сторінки контактної інформації бібліотеки та особистого профілю (інтерфейс студента)

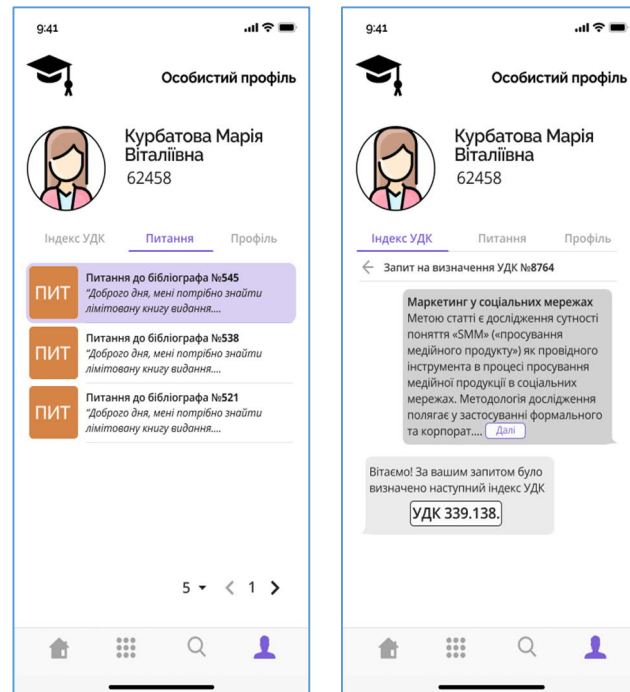


Рисунок 3.10 – Сторінки профілю для перегляду відповідей працівника ІДВ та приклад запиту на визначення УДК (інтерфейс студента)

При розробці інтерфейсу модуля було дотримано таких критеріїв: інтуїтивність, логічність, адаптивність.

Висновки до розділу

У третьому розділі кваліфікаційної роботи надано деталізовану постановку завдання, створено словник даних проєкту та діаграму варіантів використання. Сформульовано специфікації функціональних та нефункціональних вимог.

У третьому розділі було розглянуто програмне та технічне забезпечення розроблюваного модуля, а також описано процес його реалізації.

Зокрема, визначено необхідні апаратні та програмні засоби для розробки системи, включаючи середовище розробки, систему керування базами даних, CASE-засоби та інструменти для створення інтерфейсу, було розроблено архітектуру програмної системи на основі технології .NET, що включає розподіл на окремі компоненти, які відповідають за різні рівні логіки додатку.

Окрему увагу в розділі було приділено проєктуванню інтерфейсу користувача та реалізації основних елементів системи

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Організаційно-правові основи забезпечення безпеки праці

Охорона праці є важливою складовою діяльності будь-якої організації, у тому числі закладів освіти та бібліотечних установ. Основною метою системи охорони праці є створення безпечних, комфортних та нешкідливих умов праці для працівників, збереження їхнього життя, здоров'я та працездатності під час виконання професійних обов'язків.

Робота працівників студентської бібліотеки належить до сфери інформаційного та бібліотечного обслуговування, а також пов'язана з використанням інформаційних технологій і комп'ютерної техніки. У сучасних умовах значна частина бібліотечних процесів автоматизована, а працівники бібліотеки виконують свої обов'язки за допомогою спеціалізованих інформаційних систем і вебдодатків. До таких обов'язків належать:

- обробка запитів користувачів;
- пошук інформації;
- оформлення електронних довідок;
- замовлення УДК;
- ведення електронної документації;
- консультування студентів та інших користувачів щодо використання електронних сервісів бібліотеки.

Організаційно-правові основи забезпечення безпеки праці працівників бібліотеки визначаються законодавством України у сфері охорони праці. Основними нормативно-правовими документами є [12]:

- Конституція України;
- Кодекс законів про працю України;
- Закон України «Про охорону праці»;
- державні санітарні норми та правила;

- нормативні акти з електробезпеки та пожежної безпеки;
- міжнародні стандарти у сфері безпеки праці, прийняті в Україні як національні.

Відповідно до законодавства, роботодавець зобов'язаний забезпечити працівникам безпечні та нешкідливі умови праці, провести необхідні інструктажі з охорони праці, забезпечити справність обладнання та організувати контроль за дотриманням вимог безпеки [12].

4.2 Характеристика об'єкта та виявлення потенційних небезпек

Працівники студентської бібліотеки виконують професійну діяльність у сфері інформаційного та бібліотечного обслуговування користувачів. У сучасних умовах значна частина бібліотечних процесів автоматизована та здійснюється за допомогою комп'ютерної техніки й спеціалізованих інформаційних систем.

Робота виконується переважно в офісному приміщенні та пов'язана з тривалим перебуванням за персональним комп'ютером. Робоче місце працівника бібліотеки належить до автоматизованих робочих місць та включає:

- персональний комп'ютер або ноутбук;
- монітор;
- клавіатуру та комп'ютерну мишу;
- принтер або сканер;
- мережеве обладнання;
- офісний стіл і крісло;
- систему освітлення та вентиляції.

Праця працівника бібліотеки характеризується значним інтелектуальним та зоровим навантаженням, необхідністю постійної концентрації уваги та роботою з великим обсягом інформації.

Під час виконання професійних обов'язків працівники бібліотеки можуть стикатися з різними небезпечними та шкідливими виробничими факторами [13].

1. Тривала робота за комп'ютером.

Більшу частину робочого часу працівник проводить перед монітором, використовуючи електронну бібліотечну систему або вебдодаток.

Можливі наслідки:

- втома очей;
- погіршення зору;
- головний біль;
- сухість очей;
- зниження концентрації уваги.

2. Статичне навантаження та малорухомість.

Робота переважно виконується у сидячому положенні протягом тривалого часу.

Можливі наслідки:

- біль у спині та шиї;
- порушення постави;
- порушення кровообігу;
- захворювання опорно-рухового апарату;
- швидка втомлюваність.

3. Психоемоційне перенапруження.

Працівник бібліотеки постійно взаємодіє з користувачами, обробляє запити та працює з великим обсягом інформації.

Можливі наслідки:

- стрес;
- нервово виснаження;
- емоційна втома;
- дратівливість;

- зниження працездатності.

4. Монотонність роботи.

Одноманітне виконання операцій, введення даних та обробка документації можуть призводити до психічної втоми.

Можливі наслідки:

- зниження уваги;
- сонливість;
- зниження швидкості роботи;
- підвищення ймовірності помилок.

5. Недостатнє або неправильне освітлення.

Недостатнє природне чи штучне освітлення негативно впливає на роботу працівника.

Можливі наслідки:

- перенапруження очей;
- головний біль;
- швидка втома;
- погіршення зору.

6. Шум у приміщенні.

Джерелами шуму можуть бути розмови користувачів, робота оргтехніки, телефонні дзвінки, робота вентиляційного обладнання.

Можливі наслідки:

- зниження концентрації;
- дратівливість;
- перевтома;
- психологічний дискомфорт.

7. Електрична небезпека.

На робочому місці використовується значна кількість електрообладнання – комп'ютери, принтери, маршрутизатори, подовжувачі, мережеві пристрої.

Можливі наслідки:

- ураження електричним струмом;
- коротке замикання;
- пожежа;
- вихід обладнання з ладу.

8. Навантаження на кисті рук.

Постійна робота з клавіатурою та мишею створює навантаження на кисті та суглоби рук.

Можливі наслідки:

- біль у кистях;
- оніміння пальців;
- запалення суглобів;
- синдром зап'ястного каналу.

9. Велике інформаційне навантаження.

Працівники бібліотеки працюють із великою кількістю електронної інформації та документів.

Можливі наслідки:

- перевтома;
- зниження концентрації;
- помилки в роботі;
- нервово перенапруження.

Наприкінці аналізу можна зробити висновок, що робота працівників бібліотеки, незважаючи на відсутність важких фізичних умов праці, супроводжується значними психофізіологічними та ергономічними навантаженнями. Тому важливе значення має правильна організація робочого місця, дотримання вимог охорони праці та використання сучасних інформаційних систем із зручним та безпечним інтерфейсом.

4.3 Дослідження ризику реалізації потенційних небезпек на об'єкті проектування та розробка заходів щодо їх попередження

Оцінка професійних ризиків є важливою складовою системи охорони праці на будь-якому підприємстві або в установі незалежно від сфери діяльності. Навіть якщо робота не пов'язана з небезпечним виробництвом, використанням важкої техніки або шкідливих речовин, працівники все одно можуть піддаватися впливу факторів, які поступово негативно впливають на їхнє здоров'я, працездатність та психологічний стан.

Саме тому проведення оцінки ризиків необхідне і для працівників бібліотеки. На перший погляд бібліотека є безпечним місцем роботи, однак сучасна бібліотечна діяльність значною мірою пов'язана з використанням комп'ютерної техніки, електронних інформаційних систем та постійною роботою з великим обсягом інформації. Працівники бібліотеки більшу частину робочого часу проводять за комп'ютером, виконують одноманітні операції, працюють із користувачами та перебувають у стані постійного інтелектуального навантаження.

Оцінка ризиків дозволяє своєчасно визначити фактори, які можуть негативно впливати на працівників навіть за відсутності очевидної фізичної небезпеки [14]. Наприклад, тривала робота за монітором може призводити до погіршення зору, головного болю, сухості очей та швидкої втоми. Постійне сидяче положення створює навантаження на хребет, м'язи шиї та спини, що з часом може викликати порушення постави та захворювання опорно-рухового апарату.

Крім фізичного навантаження, значну роль відіграють психофізіологічні фактори. Працівники бібліотеки працюють із великим потоком інформації, консультують користувачів, виконують запити студентів, працюють із електронною документацією та спеціалізованими вебсистемами. Усе це потребує постійної концентрації уваги, швидкого пошуку інформації та відповідальності за правильність виконання операцій. У результаті може

виникати нервово-емоційне перенапруження, стрес, перевтома та зниження працездатності.

Особливо актуальною оцінка ризиків є при використанні сучасних інформаційних систем, зокрема системи надання електронних послуг студентської бібліотеки. Якщо програмне забезпечення має складний або незручний інтерфейс, це збільшує навантаження на працівника, ускладнює виконання завдань та підвищує ймовірність помилок. Саме тому оцінка ризиків допомагає не лише виявити небезпечні фактори, але й визначити, наскільки комфортним та безпечним є використання інформаційної системи в повсякденній роботі.

Проведення оцінки ризиків також дозволяє визначити необхідні заходи для покращення умов праці [14]. На основі результатів оцінювання можна організувати ергономічне робоче місце, забезпечити правильне освітлення, встановити регламентовані перерви, оптимізувати робочі процеси та вдосконалити програмне забезпечення. Такі заходи сприяють зменшенню перевтоми, підвищенню продуктивності праці та покращенню загального самопочуття працівників.

Тобто, навіть у бібліотечній сфері, де відсутні значні виробничі небезпеки, оцінка професійних ризиків є необхідною. Вона дозволяє виявити приховані фактори негативного впливу на працівників, запобігти професійним захворюванням, створити безпечні та комфортні умови праці, а також підвищити ефективність роботи персоналу бібліотеки.

Проведемо оцінку ризиків для деяких із визначених раніше небезпек для робочого місця працівника бібліотеки за допомогою побудови дерева відмов для з'ясування причинно-наслідкових зв'язків головної події із факторами, що сприяють її виникненню.

Для зниження рівня психоемоційного перенапруження працівників бібліотеки необхідно застосовувати комплекс організаційних, ергономічних та

технічних заходів, спрямованих на покращення умов праці, оптимізацію робочих процесів та зменшення навантаження на працівників [15].

Одним із найважливіших заходів є правильна організація режиму праці та відпочинку. Оскільки працівники бібліотеки тривалий час працюють за комп'ютером та постійно взаємодіють з електронними системами, необхідно забезпечити регулярні перерви протягом робочого дня. Це дозволяє зменшити втому, знизити навантаження на нервову систему та підтримувати концентрацію уваги на належному рівні.

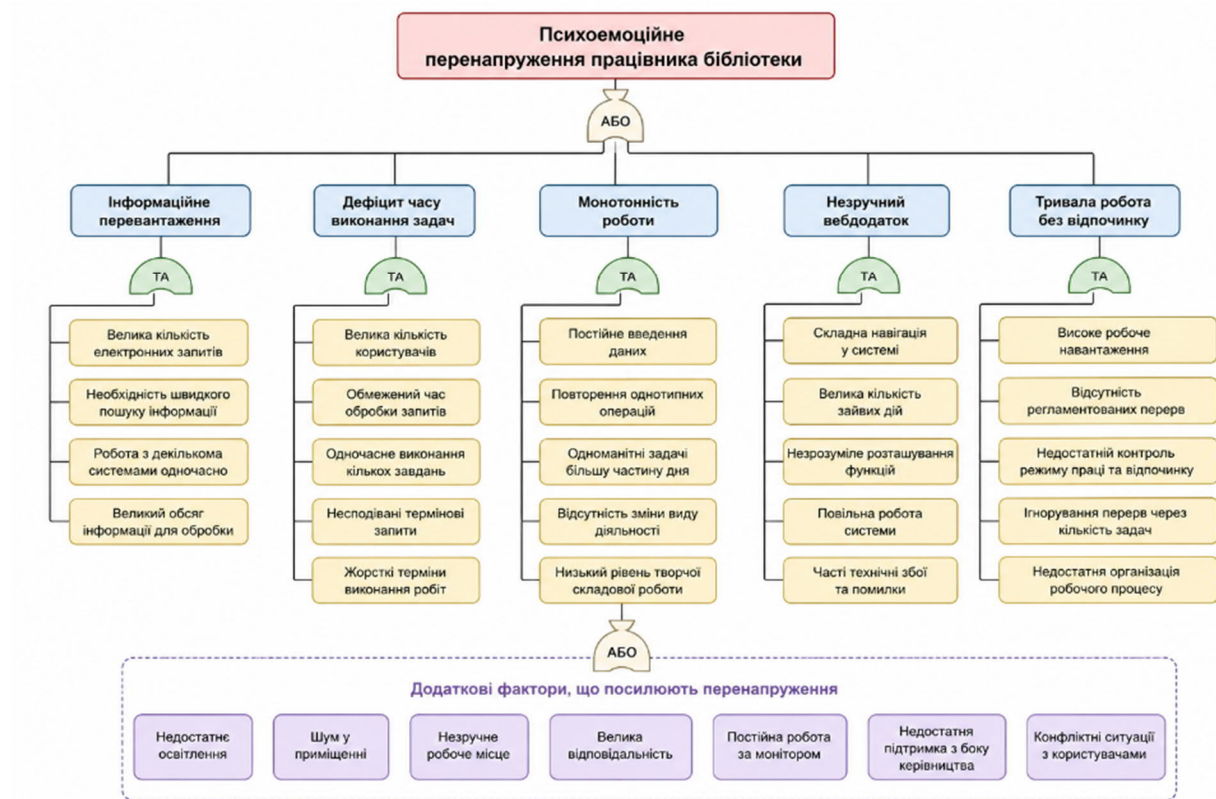


Рисунок 4.1 – Результати побудови дерева для небезпеки психоемоційного перенапруження

Важливу роль відіграє ергономічна організація робочого місця. Робоче місце повинно бути обладнане зручним столом та кріслом, а монітор має розташовуватись на оптимальній відстані від очей працівника. Необхідно також забезпечити достатній рівень освітлення та комфортний мікроклімат у

приміщенні. Це допомагає зменшити фізичну втому та створює більш комфортні умови для виконання роботи.

Особливу увагу слід приділити оптимізації роботи інформаційної системи надання електронних послуг бібліотеки. Вебдодаток повинен мати зрозумілий інтерфейс, просту навігацію та логічне розташування функцій. Необхідно мінімізувати кількість зайвих дій під час виконання операцій, забезпечити швидкий пошук інформації та автоматизувати повторювані процеси. Це дозволить знизити інформаційне навантаження на працівника та зменшити ймовірність помилок.

Для боротьби з монотонністю праці доцільно періодично змінювати вид діяльності працівників. Наприклад, чергувати роботу з електронною документацією, обслуговування користувачів та виконання організаційних завдань. Такий підхід сприяє зниженню психологічної втоми та підтримує працездатність протягом робочого дня.

Важливим фактором є створення сприятливого психологічного клімату в колективі. Керівництво бібліотеки повинно забезпечувати рівномірний розподіл навантаження між працівниками, уникати надмірного тиску та підтримувати ефективну комунікацію в колективі. Зменшення конфліктних ситуацій та підтримка працівників позитивно впливають на їхній емоційний стан.

Для зниження впливу шуму та інших подразнюючих факторів необхідно забезпечити належну організацію робочого простору. Доцільно використовувати приміщення з достатньою звукоізоляцією, раціонально розміщувати робочі місця та обмежувати сторонні шуми від оргтехніки або телефонних дзвінків.

Крім того, важливим заходом є навчання працівників правилам організації безпечної роботи за комп'ютером, методам управління стресом та раціонального планування робочого часу. Проведення інструктажів та

консультацій з охорони праці допомагає формувати відповідальне ставлення до власного здоров'я та профілактики професійного перевантаження.

Таким чином, зниження психоемоційного перенапруження працівників бібліотеки можливе лише за умови комплексного підходу, який включає удосконалення умов праці, оптимізацію інформаційної системи, організацію раціонального режиму роботи та створення комфортного психологічного середовища. Реалізація таких заходів сприятиме підвищенню ефективності праці, збереженню здоров'я працівників та покращенню якості бібліотечного обслуговування.

Висновки до розділу

Сучасна бібліотечна діяльність тісно пов'язана з використанням комп'ютерної техніки, електронних баз даних та інформаційних систем. Працівники бібліотеки більшу частину робочого часу проводять за монітором, виконують обробку великого обсягу інформації, консультують користувачів та працюють у режимі постійної концентрації уваги. За відсутності належної організації праці це може призводити до перевтоми, погіршення зору, нервово-емоційного перенапруження, захворювань опорно-рухового апарату та зниження працездатності – тобто, незважаючи на те, що робота працівників бібліотеки не пов'язана з важким виробництвом або небезпечним технологічним обладнанням, їхня професійна діяльність супроводжується значними психофізіологічними, ергономічними та інформаційними навантаженнями.

Створення безпечних умов праці у бібліотечній та інформаційній сфері є необхідною умовою збереження здоров'я працівників, забезпечення стабільної та ефективної роботи установи, а також підвищення якості надання інформаційних послуг. Комплексне впровадження організаційних, технічних та ергономічних заходів сприяє формуванню безпечного, комфортного та продуктивного робочого середовища.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У процесі виконання кваліфікаційної роботи було розв'язано задачу розробки програмного модуля надання послуг у персональному кабінеті користувача студентської бібліотеки.

У першому розділі проведено аналіз предметного середовища, досліджено бізнес-процеси бібліотеки та виконано формалізацію предметної області із використанням нотації IDEF0. Також здійснено огляд існуючих аналогів, що дозволило визначити їхні переваги та недоліки, і сформульовано постановку задачі.

У другому розділі розроблено інформаційне забезпечення системи: сформовано глосарій, побудовано діаграму варіантів використання, створено специфікації вимог, визначено вхідні та вихідні дані. Окрім цього, виконано проєктування системи та бази даних.

У третьому розділі обґрунтовано вибір засобів розробки, розроблено архітектуру програмної системи та реалізовано інтерфейс користувача з урахуванням сучасних вимог до зручності та адаптивності.

Розроблений програмний модуль може бути використаний у навчальних закладах та інших установах, що потребують організації доступу до електронних ресурсів і автоматизації обслуговування користувачів.

Подальший розвиток системи може включати розширення функціоналу (наприклад, інтеграцію з іншими освітніми платформами, додавання рекомендаційних сервісів, мобільних застосунків), підвищення рівня безпеки та оптимізацію продуктивності.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Николайчук Я. М. Проектування спеціалізованих комп'ютерних систем. Навч. посіб. / Я. М. Николайчук. – Львів: Лира-К, 2010. – 216 с.
2. Литвин В.В. Проектування інформаційних систем. Навч. посіб / В. В. Литвин. – Львів: Лира-К, 2011. – 188 с.
3. Зайченко Ю. П. Теорія і практика проектування інформаційних систем : навч. посіб. / Ю. П.Зайченко. – Київ : Видавничий дім «Слово», 2018. 520 с.
4. Особливості системного та функціонального бачення організації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://pidruchniki.com/67901/menedzhment/osoblivosti_sistemnogo_funktsionalnogo_bachennya_organizatsiyi. - Назва з екрану.
5. Фаулер М. UML. Основи : короткий довідник із стандартної мови моделювання об'єктно-орієнтованих систем ; пер. з англ./ М. Фаулер. – Київ : Діалектика, 2020. 192 с.
6. Функціональне моделювання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://posibniki.com.ua/post-funkcionalne-modelyuvannya>. - Назва з екрану.
7. Балтовський О. А., Форос Г. В., Сіфоров О. І. Теорія та проектування інформаційних систем : навч. посіб. / О. А.Балтовський, Г. В.Форос, О. І. Сіфоров.– Одеса : ОДУВС, 2024. 278 с..
8. Ситник Н. В. Проектування баз і сховищ даних : навч. посіб. / Н. В. Ситник. – Київ : КНЕУ, 2004. 348 с. ISBN 966-574-625-1..
9. Хомоненко А. Д. Бази даних. Підручник для вузів / А. Д. Хомоненко, В.М. Циганков, М. Г. Мальцев. – Київ: Корона-принт, 2004. – 737 с.
10. Етапи проектування сайту [Електронний ресурс] – Режим доступу:<http://www.htmlbook.ru/http://joomla-master.org/nedvijimost.html>.
11. Recommended Practices for Safety and Health Programs. – Режим доступу: <https://www.osha.gov/safety-management/>.

12. Законодавство України про охорону праці. – Режим доступу: https://luguniv.edu.ua/assets/2025/02/suop_lect1.pdf.

13. Оцінка умов праці на робочому місці. – Режим доступу: <https://pro-op.com.ua/article/320-qqq-17-m4-13-04-2017-otsnka-umov-prats-na-robochomu-msts>.

14. Дрозд В. Як оцінити ризики на робочому місці. – Режим доступу: <https://esop.expertus.com.ua/10025403>.

15. Покращення безпеки та здоров'я на роботі на малих і середніх підприємствах: навчальний пакет МОП, адаптований до контексту України. Посібник для слухачів. – Режим доступу: https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@europe/@ro-geneva/@sro-budapest/documents/publication/wcms_864742.pdf.