

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА
Навчально-науковий інститут
«Інститут інформаційних технологій в економіці»
Кафедра інформаційних систем в економіці

ОСВІТНЬО ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»
галузь знань 12 «Інформаційні технології»
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

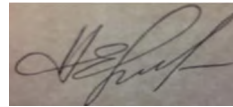
Форма навчання: денна

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ БАКАЛАВРСЬКИЙ ПРОЕКТ
на тему:

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З ОБЛІКУ ТА АНАЛІЗУ
РОБОТИ НАУКОВО-МЕДИЧНОЇ БІБЛІОТЕКИ
здобувача Шотика Владислава Євгенійовича

Науковий керівник:

к.е.н., доцент



Ситник Н.В.

Проект допущений до захисту
перед екзаменаційною комісією з
атестації здобувачів вищої освіти
завідувач кафедри:
к.е.н., доцент.

Київ 2024

**Міністерство освіти і науки України
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
Навчально-науковий інститут «Інститут інформаційних технологій в економіці»**

Кафедра інформаційних систем в економіці

ОСВІТНЬО_ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»

галузь знань 12 «Інформаційні технології»

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

ПОГОДЖЕНО:

Керівник проектної групи(гарант)
освітньо-професійної програми

Іванченко Г.Ф.
“ ” 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри
Тішков Б.О.

“ ” 2024 р.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

здобувача вищої освіти **Шотика Владислава Євгенійовича**

очної (денної) форми навчання

на підготовку кваліфікаційного бакалаврського проекту

**на тему: «Розробка інформаційної системи з обліку та аналізу роботи
науково-медичної бібліотеки»**

Тему затверджено наказом ректора Університету від «11» березня 2024 р. № 529-ст.

**Кваліфікаційний бакалаврський проект виконується на матеріалах
науково-медичної бібліотеки м. Києва**

План кваліфікаційного бакалаврського проекту

Розділ I Характеристика та аналіз предметної області

Розділ II Розробка вимог і моделювання інформаційної системи

Розділ III Проектування та реалізація компонентів системи

**Об'єкт дослідження інформаційні процеси, які характеризують діяльність
науково-медичної бібліотеки**

**Предмет дослідження сукупність теоретичних, методичних і прикладних
аспектів з моделювання, проектування та програмування модулів для
підвищення ефективності обліку та аналізу роботи науково-медичної
бібліотеки.**

Мета кваліфікаційного бакалаврського проекту систематизація і узагальнення сучасного досвіду розробки нових рішень та розробка інформаційної системи з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки.

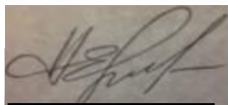
Конкретні завдання, які студент повинен виконати для досягнення поставленої мети:

У розділі I Описати предметну галузь з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки. Навести характеристику об'єкта дослідження. Подати результати аналізу літературних джерел та існуючих варіантів інформаційних систем і технологій з обліку та аналізу роботи наукових бібліотек.

У розділі II Визначити бізнес-вимоги, функціональні та нефункціональні вимоги до проєктованої системи та подати їх у формі діаграм і проєктної специфікації, розроблених з використанням CASE-засобів та мови SysML. Подати постановку та алгоритм розв'язання задачі автоматизації обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки. Розробити моделі системи в специфікації мови UML

У розділі III Виконати проєктування компонентів інформаційної системи, зокрема інформаційного, технічного та програмного забезпечення. Виконати реалізацію програмного забезпечення задачі з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки, привести відповідні результати, вказавши можливість та доцільність застосування їх на практиці.

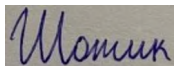
**Завдання підготував
науковий керівник**



Ситник Ніна Василівна

“14” березня 2024 р.

**Завдання одержав
студент**



Шотик Владислав Євгенійович

“14” березня 2024 р.

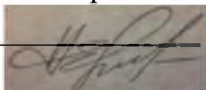
Відгук
про кваліфікаційний бакалаврський проект
здобувача навчально-наукового інституту
«Інститут інформаційних технологій в економіці»
освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки»
Шотика Владислава Євгенійовича

на тему

«Розробка інформаційної системи з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки»

1. Актуальність теми: Тема кваліфікаційного бакалаврського проекту є актуальною, оскільки присвячена дослідженню та практичному застосуванню сучасних інформаційних технологій для обліку та аналізу роботи бібліотеки.
2. Позитивні риси кваліфікаційного бакалаврського проекту: У проекті досліджено та проаналізовано бізнес-процеси науково-медичної бібліотеки з метою автоматизації обліку та аналізу, що сприятиме покращенню обслуговування клієнтів та підвищенню ефективності управління її роботою.
3. Наявність самостійних розробок автора: Автором самостійно описана предметна область, сформульовані вимоги до системи, запроєктована база даних.
4. Цінність теоретичних висновків та практичних рекомендацій: Цікавими є пропозиції автора щодо оцифрування підручного фонду бібліотеки. Проте ці пропозиції не відображені в проєктній частині роботи
5. Наявність недоліків: представлений проєкт має такі недоліки:
 - Недостатньо досліджені та проаналізовані існуючі системи для автоматизації управління роботою бібліотек. Відсутні посилання на використані джерела.
 - Математичний опис алгоритму не містить формул розрахунку аналітичних показників роботи бібліотеки. Відсутня схема алгоритму.
 - В базі даних відсутня таблиця залишків, яка відображала б наявність книг на певний момент часу.
 - Відсутній тестовий приклад бази даних.
 - Відсутній опис структури та функціонала програмного забезпечення.
 - Представлений в роботі прототипу системи не повний і не відображає багатьох функцій діяльності бібліотеки.
 - В додатках відсутні лістинги програм та формуляри зразки вхідних та вихідних повідомлень. повідомлення.
6. Загальна оцінка кваліфікаційного бакалаврського проекту та його допущення до захисту перед ЕК: У цілому, представлена робота відповідає мінімальним вимогам до кваліфікаційних бакалаврських проєктів та рекомендується до захисту.

Науковий керівник

(підпис) 

професор, к.е.н. Ситник Н.В.

“21” червня 2024 р.

Рецензія
на кваліфікаційний бакалаврський проект
Шотика Владислава Євгенійовича
тема
«Розробка інформаційної системи з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки»

Актуальність теми кваліфікаційного бакалаврського проекту і доцільність його розроблення

Розробка інформаційної системи для обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки є надзвичайно актуальною, адже для науково-медичних бібліотек, що обслуговують дослідників, лікарів та студентів, швидкий та зручний доступ до актуальної інформації є критично важливим. Таким чином, цей проект відповідає вимогам часу та сприяє підвищенню якості медичних досліджень та освіти.

Якість проведеного дослідження

Проведене дослідження відзначається високою якістю та детальним підходом до розгляду проблеми. Робота має практичне значення.

Позитивні риси кваліфікаційного бакалаврського проекту

Робота базується на детальному теоретичному аналізі та огляді літератури. Розроблено не лише концепцію системи, але й створено її робочий прототип, що демонструє можливості та функціональність.

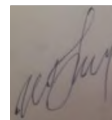
Зауваження

Суттєвих зауважень до роботи немає. Бакалаврська робота виконана належним чином, відповідає всім вимогам, що регламентують виконання бакалаврських робіт.

Практична значимість висновків і рекомендацій

Висновки та рекомендації, викладені в дипломному проекті, мають високу практичну значимість. Реалізація запропонованої інформаційної системи дозволить значно підвищити ефективність роботи науково-медичних бібліотек, покращити облік ресурсів та забезпечити зручний доступ до інформації для користувачів. Запропоновані рекомендації щодо впровадження системи є реалістичними та обґрунтованими.

Місце роботи та посада рецензента
Науковий ступінь, учене звання (за наявності)



Шкода Ю.В.
(підпис, ППБ)

Місце печатки організації, де працює рецензент

АНОТАЦІЯ

Розробка інформаційної системи з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки

Кваліфікаційний бакалаврський проект присвячений актуальній проблемі створення інформаційної системи з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки.

Кваліфікаційний бакалаврський проект складається з трьох розділів, логічно пов'язаних між собою. В першому розділі дана характеристика предметної галузі й об'єкта дослідження, наведено аналіз задач, що розв'язуються. Другий розділ є проектним і присвячений обґрунтуванню методу проектування системи, розробленню її архітектури, виконанню постановки та розробленню алгоритму розв'язання задач. Визначені стейкхолдери, вимоги до системи, змодельована її поведінка та структура. Третій розділ – конструктивний. Тут наведено інформаційне, технічне та програмне забезпечення інформаційної системи. Висвітлені питання організації інформаційного забезпечення: розроблена структура інформаційного забезпечення, спроектована база даних. Обґрунтований комплекс технічних засобів, а також програмне забезпечення, що використовується для створення інформаційної системи. Наведено прототип веб-сайту медичної бібліотеки. Висновки містять рекомендації щодо доцільності розроблення та впровадження інформаційної системи.

РЕФЕРАТ

Розробка інформаційної системи з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки

Кваліфікаційний бакалаврський проєкт містить 58 сторінок, 11 таблиць, 23 рисунки, список використаних джерел з 14 найменувань, 1 додатку.

Об'єктом дослідження кваліфікаційного бакалаврського проєкту є проєктування інформаційної системи з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки.

Предметом дослідження є сукупність теоретичних, методичних і практичних підходів та технології проєктування інформаційної системи з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки.

Мета і завдання дослідження: проєктування інформаційної системи з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки.

Відповідно до поставленої мети визначені такі *завдання*:

- дослідити предметну область;
- виконати аналіз теоретичних відомостей щодо використання інформаційних систем в бібліотечній сфері;
- визначити вимоги до системи: бізнес-вимоги, функціональні, нефункціональні;
- розробити постановку задачі, описати її характеристику, вхідну, вихідну інформацію, спроектувати інформаційну модель задачі;
- розробити алгоритм функціонування системи;
- здійснити моделювання поведінки та структури системи;
- запроєктувати інформаційне, технічне та програмне забезпечення;
- реалізувати запропоновані рішення у вигляді прототипу веб-сайту медичної бібліотеки.

Теоретична, методична та практична значущість отриманих результатів. Під час дослідження було досліджено предметну область, Розроблені проєктні рішення щодо проєктування інформаційної системи з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки.

Практичні результати дослідження полягають у розробленні інформаційної системи, яка може бути використана для бібліотек.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1	4
ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ	4
1.1 Характеристика предметної галузі та об'єкта дослідження.....	4
1.2 Аналіз літературних джерел та практичного досвіду використання ІС і технологій в предметній галузі.....	7
РОЗДІЛ 2	10
РОЗРОБКА ВИМОГ І МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ	10
2.1 Аналіз і специфікація вимог до інформаційної системи	10
2.2 Постановка задачі та алгоритм розв'язання задачі	16
2.2.1 Постановка задачі	16
2.2.2 Алгоритм розв'язання задачі	23
2.3 Моделювання інформаційної системи.....	26
РОЗДІЛ 3	32
ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ	32
3.1 Інформаційне забезпечення	32
3.2 Технічне забезпечення.....	40
3.3 Програмне забезпечення	43
3.4 Результати реалізації інформаційної системи.....	44
ВИСНОВКИ	48
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	49
ДОДАТКИ	51

ВСТУП

Об'єктом дослідження кваліфікаційного бакалаврського проєкту є проєктування інформаційної системи з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки.

Предметом дослідження є сукупність теоретичних, методичних і практичних підходів та технології проєктування інформаційної системи з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки.

Мета і завдання дослідження: проєктування інформаційної системи з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки.

Відповідно до поставленої мети визначені такі *завдання*:

- дослідити предметну область,
- виконати аналіз теоретичних відомостей щодо використання інформаційних систем в бібліотечній сфері;
- визначити вимоги до системи: бізнес-вимоги, функціональні, нефункціональні
- розробити постановку задачі, описати її характеристику, вхідну, вихідну інформацію, спроектувати інформаційну модель задачі;
- розробити алгоритм функціонування системи,
- здійснити моделювання поведінки та структури системи.
- запроєктувати інформаційне, технічне та програмне забезпечення.
- реалізувати запропоновані рішення у вигляді прототипу веб-сайту медичної бібліотеки.

Теоретична, методична та практична значущість отриманих результатів. Під час дослідження було досліджено предметну область, Розроблені проєктні рішення щодо проєктування інформаційної системи з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки.

Практичні результати дослідження полягають у розробленні інформаційної системи, яка може бути використана для бібліотек.

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ

1.1 Характеристика предметної галузі та об'єкта дослідження

Науково-медична бібліотека — це спеціалізований тип бібліотеки, який фокусується на зберіганні, організації та наданні доступу до медичних та наукових ресурсів. Ці бібліотеки служать важливим ресурсом для студентів, дослідників, викладачів та медичних фахівців, які шукають актуальну інформацію у сфері медицини та суміжних наук. Вони можуть бути частиною навчальних закладів, таких як університети, медичні коледжі, а також діяти при дослідницьких інститутах або медичних установах.

Основними задачами науково-медичної бібліотеки є забезпечення доступу до необхідних джерел інформації, що сприяє науковим дослідженням та клінічній практиці. Бібліотека займається каталогізацією, архівацією та збереженням медичної літератури, наукових журналів, дослідницьких матеріалів і онлайн ресурсів. Вона також відіграє ключову роль у навчальному процесі, надаючи студентам та викладачам необхідні матеріали для освіти і дослідження.

Бібліотека постійно адаптується до змін у медичній науці та технологіях, інтегруючи цифрові ресурси та бази даних для забезпечення користувачів актуальною інформацією. Підтримка постійного оновлення знань у медичній галузі є життєво необхідною, оскільки вона сприяє покращенню медичної практики та здоров'я пацієнтів.

Облік роботи науково-медичної бібліотеки включає в себе систематичне збирання, аналіз і звітування даних про використання ресурсів бібліотеки, обслуговування користувачів та інші оперативні аспекти. Це важливий процес, який дозволяє керівництву бібліотеки зрозуміти, наскільки ефективно

бібліотека виконує свої функції, виявити можливі недоліки та вдосконалити якість обслуговування.

Перший аспект обліку роботи — це відстеження циркуляції матеріалів. Це означає реєстрацію всіх випадків видачі та повернення книг та інших ресурсів. Така статистика допомагає визначити, які ресурси користуються найбільшою популярністю, а також сприяє раціональному поповненню фонду бібліотеки.

Другий аспект — моніторинг використання онлайн-ресурсів і баз даних. В сучасних бібліотеках значна частина інформації доступна в електронному форматі, і важливо аналізувати, як і як часто користувачі звертаються до цих ресурсів. Це дозволяє оптимізувати підписки і ліцензії на наукові журнали та бази даних.

Третій аспект включає збір зворотного зв'язку від користувачів. Опитування, анкети та інші форми зворотного зв'язку важливі для оцінки задоволеності користувачів та якості обслуговування. Ці дані можуть використовуватись для вдосконалення роботи бібліотеки і покращення сервісів.

Крім того, облік роботи також може включати аналіз внутрішніх процесів бібліотеки, таких як ефективність роботи персоналу, використання бюджету та управління простором бібліотеки. Все це допомагає виявити потенціал для покращень та ефективніше розподіляти ресурси.

Аналіз роботи науково-медичної бібліотеки є ключовим процесом, який допомагає оцінити ефективність бібліотечних послуг і оптимізувати ресурси та процеси. Аналіз включає вивчення зібраних даних про використання бібліотечних матеріалів, поведінку користувачів, доступність та ефективність онлайн-ресурсів, а також загальну продуктивність бібліотечних служб.

Основною метою аналізу є виявлення тенденцій, проблемних зон та можливостей для покращення. Наприклад, виявлення популярних матеріалів може вказувати на потребу розширення певних колекцій або на великий інтерес до певних дослідницьких тем. Також, аналіз активності користувачів онлайн може допомогти визначити, які цифрові ресурси використовуються

найбільше, що важливо для планування бюджету на підписки та доступ до електронних баз даних.

Крім того, аналіз включає оцінку зворотного зв'язку від користувачів, який може включати як кількісні, так і якісні дані, зібрані через опитування, інтерв'ю, анкети та інші методи. Це дозволяє зрозуміти рівень задоволеності користувачів послугами бібліотеки та ідентифікувати аспекти, що потребують удосконалення.

На заключному етапі, результати аналізу використовуються для розробки стратегій розвитку бібліотеки, впровадження нових технологій, покращення управління ресурсами та підвищення ефективності бібліотечних процесів. Це допомагає забезпечити, що бібліотека залишається актуальною та ефективною у своїй ролі як освітнього та дослідницького центру в медичній галузі.

Інформаційна система обліку та аналізу для науково-медичної бібліотеки є центральним інструментом для управління ресурсами, контролю над послугами і оптимізації бібліотечних процесів. Ця система інтегрує різноманітні технологічні рішення, які забезпечують ефективний збір, зберігання, обробку і аналіз даних, що відносяться до всіх аспектів бібліотечної діяльності.

На базі цієї системи, керівництво бібліотеки може отримувати цінну інформацію про кількість і тип видач ресурсів, частоту їх використання, популярність певних видів літератури, а також відгуки та зауваження користувачів. Ця інформація допомагає визначити поточні тренди та потреби користувачів, а також сприяє визначенню напрямків для розвитку фонду бібліотеки.

Окрім того, система дозволяє автоматизувати багато рутинних процесів, таких як реєстрація нових користувачів, каталогізація матеріалів, ведення обліку видачі та повернення книг. Це не тільки покращує оперативність роботи бібліотеки, але й знижує ймовірність помилок та забезпечує високий рівень обслуговування користувачів.

Аналітичні можливості системи включають генерацію звітів і аналіз ефективності використання ресурсів, оцінку задоволеності користувачів і вимірювання впливу бібліотечних сервісів на дослідницьку діяльність. Це дозволяє керівництву бібліотеки приймати обґрунтовані управлінські рішення, спрямовані на підвищення якості обслуговування та оптимізацію внутрішніх процесів.

Завдяки інтеграції з іншими системами та базами даних, інформаційна система може також забезпечувати безперервний доступ до найновіших наукових ресурсів і допомагати бібліотеці залишатися в курсі сучасних трендів у науковій та медичній літературі. Впровадження такої системи є важливим кроком на шляху до створення сучасної, високотехнологічної та ефективної науково-медичної бібліотеки.

1.2 Аналіз літературних джерел та практичного досвіду використання ІС і технологій в предметній галузі

Інформаційна система обліку та аналізу роботи є вирішальним інструментом для науково-медичної бібліотеки, дозволяючи керувати інформаційними ресурсами та оптимізувати бібліотечні процеси. Ця система включає кілька ключових компонентів, кожен з яких відіграє важливу роль у забезпеченні доступу до наукової та медичної інформації.

Електронний каталог, який є основою системи, забезпечує бібліографічні описи всіх документів у фонді бібліотеки, що дозволяє користувачам легко знаходити потрібні матеріали. До того ж, система управляє різними спеціалізованими базами даних, що містять інформацію за конкретними медичними темами, включаючи як ресурси бібліотеки, так і зовнішні джерела, що значно розширює можливості дослідження.

Каталог зовнішніх електронних ресурсів, який інтегрує доступ до баз даних та індивідуальних ресурсів віддаленого доступу, націлений на підтримку навчального та наукового процесу. Це включає як ліцензійні, так і

вільно доступні ресурси, надаючи широкий спектр можливостей для дослідників.

Електронна бібліотека є особливо цінною, оскільки зберігає документи у цифровій формі та включає цифрові копії документів з фонду бібліотеки. Вона може містити окремі колекції, як-от рідкісні видання, науково-медичну літературу та наукові праці, включаючи монографії та керівництва для лікарів.

Інституційний репозитарій, який включає повнотекстові цифрові копії матеріалів наукового, освітнього та навчально-методичного призначення, створених у рамках університету, є критичним ресурсом для збереження та поширення наукових досліджень.

Така інтегрована інформаційна система сприяє ефективному управлінню ресурсами науково-медичної бібліотеки, забезпечуючи доступ до важливих медичних і наукових матеріалів, що є необхідним для підтримки сучасних наукових досліджень і клінічної практики.

На підставі вказаних інформаційних ресурсів, таких як електронний каталог, проблемно-орієнтовані та інші бази даних, науково-медична бібліотека може надавати користувачам широкий спектр послуг, адаптованих до потреб медичної літератури:

- автоматизована система видачі книг забезпечує швидкий доступ до потрібних матеріалів.
- служба міжбібліотечного абонементу дозволяє користувачам отримувати ресурси з інших бібліотек.
- електронна доставка документів полегшує доступ до медичних текстів, не вимагаючи фізичної присутності в бібліотеці.
- формування бібліографічних списків на замовлення, що включає компіляцію необхідних референцій і джерел.
- електронний формуляр абонементу включає можливості для онлайн замовлення документів, подовження терміну користування бібліотечними матеріалами, а також доступ до особистого електронного кабінету користувача.

Ці послуги забезпечують користувачам ефективний доступ до важливих наукових та медичних ресурсів, сприяють науковим дослідженням та навчанню в медичній сфері.

Інформаційна система науково-медичної бібліотеки може включати каталог сервісу доставки електронних ресурсів, який дозволяє користувачам отримувати авторизований доступ до широкого спектру ліцензійних ресурсів, які охоплюють повнотекстові, бібліографічні та бібліографічно-реферативні наукові бази даних, а також клінічні бази даних і окремі ресурси.

РОЗДІЛ 2

РОЗРОБКА ВИМОГ І МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

2.1 Аналіз і специфікація вимог до інформаційної системи

Бізнес-вимоги до системи

Для створення веб-додатку для обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки необхідно визначити бізнес-вимоги, які забезпечать ефективне управління бібліотечними ресурсами, покращать обслуговування користувачів та дозволять отримувати аналітичні дані про діяльність бібліотеки. Основні бізнес-вимоги включають такі аспекти:

1. Додаток має забезпечувати облік та каталогізацію різних типів бібліотечних ресурсів, включаючи книги, журнали, електронні ресурси, дисертації та інші матеріали. Кожен ресурс повинен мати збережені метадані, такі як назва, автори, рік видання, ключові слова, анотації та інші важливі характеристики. Важливо передбачити інтеграцію з зовнішніми базами даних для імпорту даних з інших бібліотек або наукових баз, що допоможе зберегти актуальність і повноту інформації.
2. Необхідно забезпечити можливість збору та аналізу статистичних даних про використання бібліотеки. Це включає зведені дані про кількість відвідувань, популярність ресурсів, активність користувачів та інші показники. Система повинна дозволяти генерацію звітів для адміністрації бібліотеки з налаштуванням параметрів за періодами, типами ресурсів, категоріями користувачів та іншими критеріями. Аналітичні дані допоможуть покращити роботу бібліотеки та приймати обґрунтовані управлінські рішення.
3. Веб-додаток повинен мати розширений пошук, який дозволяє користувачам шукати ресурси по різних метаданих. Результати пошуку повинні мати можливість фільтрування та сортування за різними

критеріями, що полегшить користувачам знаходження потрібної інформації.

4. Веб-сайт повинен надавати технічну підтримку користувачам, щоб вирішувати можливі проблеми та питання щодо використання системи. Регулярні оновлення програмного забезпечення забезпечать покращення функціональності та підвищення рівня безпеки додатку.
5. Забезпечення безпеки даних є критично важливим аспектом. Додаток повинен використовувати сучасні методи шифрування для захисту даних користувачів та запобігання несанкціонованому доступу. Також необхідно передбачити регулярне резервне копіювання даних та можливість їх відновлення у разі виникнення технічних проблем або збою системи.

2.2. Функціональні вимоги до системи

Функціональна вимога описує, як система повинна функціонувати. Вона визначає, що саме система має виконувати для задоволення потреб чи очікувань користувача. Функціональні вимоги можна розглядати як функції, видимі користувачу. Вони відрізняються від нефункціональних вимог, які визначають внутрішні характеристики роботи системи, такі як швидкодія, безпека тощо.

На діаграмі, що на рисунку 2.1 та рис. 2.2 наведено основні функціональні вимоги для даної предметної області.

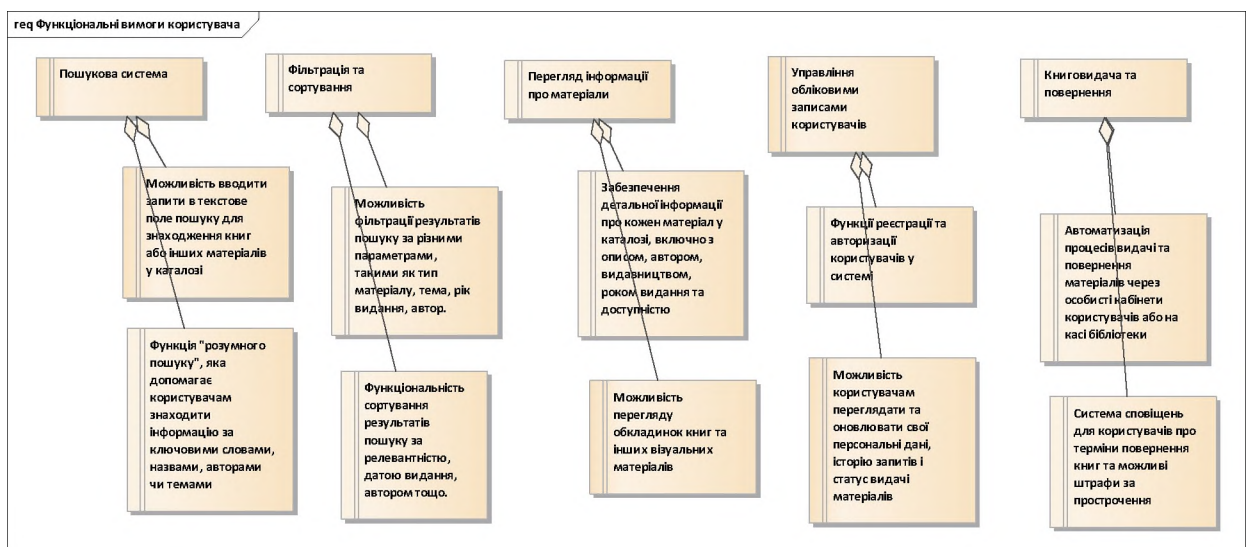


Рисунок 2.1 – Функціональні вимоги при роботі читача

На рис.2.1 показані функціональні вимоги при роботі читача із системою, зокрема:

1. Пошукова система:

- можливість вводити запити в текстове поле пошуку для знаходження книг або інших матеріалів у каталозі.
- функція "розумного пошуку", яка допомагає користувачам знаходити інформацію за ключовими словами, назвами, авторами чи темами.

2. Фільтрація та сортування:

- можливість фільтрації результатів пошуку за різними параметрами, такими як тип матеріалу, тема, рік видання, автор.
- функціональність сортування результатів пошуку за релевантністю, датою видання, автором тощо.

3. Перегляд інформації про матеріали:

- забезпечення детальної інформації про кожен матеріал у каталозі, включно з описом, автором, видавництвом, роком видання та доступністю.
- можливість перегляду обкладинок книг та інших візуальних матеріалів.

4. Управління обліковими записами користувачів:

- функції реєстрації та авторизації користувачів у системі.
- можливість користувачам переглядати та оновлювати свої персональні дані, історію запитів і статус видачі матеріалів.

5. Книговидача та повернення:

- автоматизація процесів видачі та повернення матеріалів через особисті кабінети користувачів або на касі бібліотеки.
- система сповіщень для користувачів про терміни повернення книг та можливі штрафи за прострочення.

На рис.2.2 показані функціональні вимоги при роботі бібліотекаря із системою, зокрема:

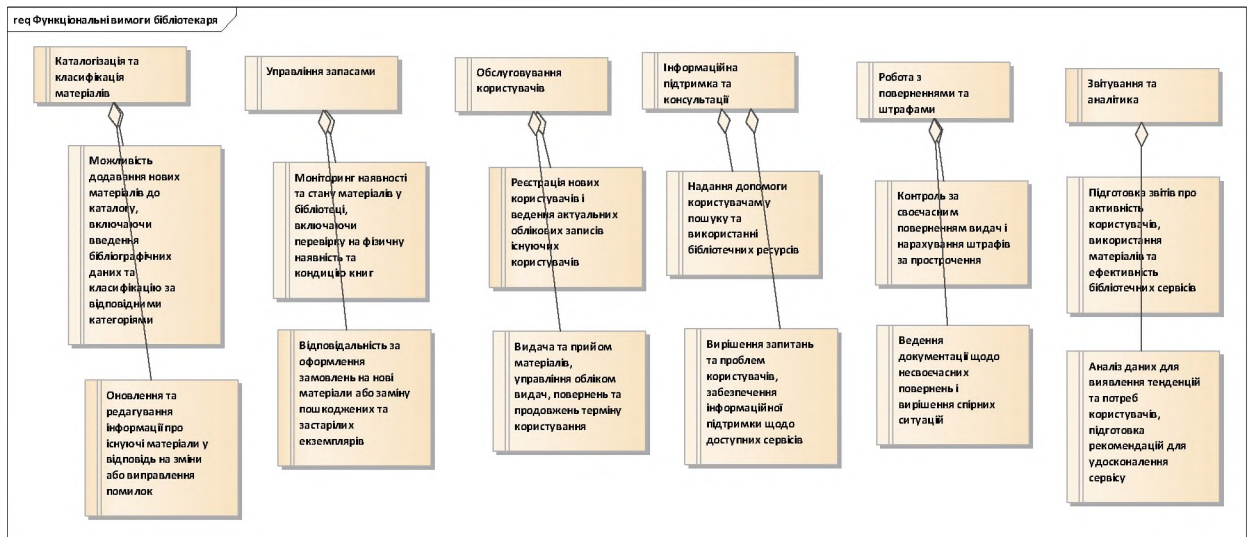


Рисунок 2.2 – Функціональні вимоги при роботі бібліотекаря

Функціональні вимоги для працівника бібліотеки в інформаційній системі з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки включають набір задач і функцій, які дозволяють забезпечити ефективне управління бібліотечними ресурсами та якісне обслуговування користувачів. Ось ключові функціональні вимоги для працівників:

1. Каталогізація та класифікація матеріалів:

- можливість додавання нових матеріалів до каталогу, включаючи введення бібліографічних даних та класифікацію за відповідними категоріями.
- оновлення та редагування інформації про існуючі матеріали у відповідь на зміни або виправлення помилок.

2. Управління запасами:

- моніторинг наявності та стану матеріалів у бібліотеці, включаючи перевірку на фізичну наявність та кондицію книг.
- відповідальність за оформлення замовлень на нові матеріали або заміну пошкоджених та застарілих екземплярів.

3. Обслуговування користувачів:

- реєстрація нових користувачів і ведення актуальних облікових записів існуючих користувачів.

- видача та прийом матеріалів, управління обліком видач, повернень та продовжень терміну користування.

4. Інформаційна підтримка та консультації:

- надання допомоги користувачам у пошуку та використанні бібліотечних ресурсів.
- вирішення запитань та проблем користувачів, забезпечення інформаційної підтримки щодо доступних сервісів.

5. Робота з поверненнями та штрафами:

- контроль за своєчасним поверненням видач і нарахування штрафів за прострочення.
- ведення документації щодо несвоєчасних повернень і вирішення спірних ситуацій.

6. Звітування та аналітика:

- підготовка звітів про активність користувачів, використання матеріалів та ефективність бібліотечних сервісів.
- аналіз даних для виявлення тенденцій та потреб користувачів, підготовка рекомендацій для удосконалення сервісу.

Забезпечення працівників бібліотеки необхідними інструментами та доступом до функціоналу інформаційної системи дозволяє підвищити загальну продуктивність роботи, поліпшити якість обслуговування користувачів та оптимізувати управління ресурсами бібліотеки.

2.3. Нефункціональні вимоги до системи

Нефункціональні вимоги – це набір специфікацій, що описують експлуатаційні можливості та обмеження системи, з метою покращення її функціональності. Вони визначають, наскільки ефективно працюватиме продукт, враховуючи такі параметри, як швидкість, безпека, надійність, цілісність даних тощо.

Діаграма, представлена на рисунку 2.3, відображає основні нефункціональні вимоги для даної предметної області.

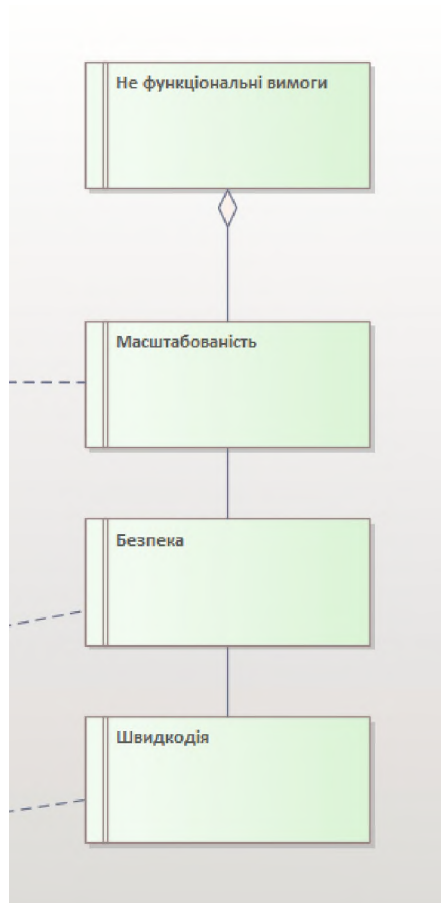


Рисунок 2.3 – Діаграма нефункціональних вимог

Крім описаних на рис. 2.3, до нефункціональними вимогами також є:

1. Інтеграція з іншими системами:

- можливість інтеграції з науковими базами даних та цифровими репозиторіями для забезпечення доступу до широкого спектру наукових ресурсів.
- синхронізація з системами внутрішньої бібліотечної статистики для аналізу використання ресурсів та планування закупівель нових матеріалів.

2. Безпека та конфіденційність:

- захист даних користувачів та системи від несанкціонованого доступу через сучасні методи шифрування та аутентифікації.
- впровадження політик конфіденційності та захисту персональних даних згідно з нормативними актами.

2.2 Постановка задачі та алгоритм розв'язання задачі

2.2.1 Постановка задачі

Характеристика задачі.

Інформаційна система з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки призначена для виконання кількох ключових завдань, що спрямовані на підвищення ефективності та якості обслуговування користувачів бібліотеки.

Перше основне призначення такої системи — це автоматизація бібліотечних процесів, які включають каталогізацію, інвентаризацію, видачу та повернення літератури, а також управління електронними ресурсами. Це дозволяє зменшити час на обробку запитів користувачів та підвищити точність роботи з бібліотечними фондами.

Друге призначення — аналіз використання ресурсів бібліотеки, виявлення тенденцій у попиті на певні види літератури або дослідницькі матеріали, що допомагає адміністрації бібліотеки приймати обґрунтовані рішення щодо розширення або модернізації фондів. Аналітичні звіти, генеровані системою, можуть використовуватися для планування бюджету, оптимізації розташування ресурсів та підвищення загальної доступності інформації для користувачів.

Таким чином, інформаційна система не тільки спрощує управління бібліотекою, але й значно покращує її роботу, забезпечуючи високий рівень задоволення потреб користувачів та ефективне використання ресурсів.

Техніко-економічна сутність.

Економічна сутність задачі інформаційної системи з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки полягає у підвищенні ефективності управління бібліотечними ресурсами та оптимізації витрат, спрямованих на обслуговування користувачів та утримання бібліотечного фонду.

З одного боку, автоматизація бібліотечних процесів дозволяє значно знизити трудомісткість рутинних операцій, таких як каталогізація, реєстрація, видача і повернення літератури. Це не тільки сприяє зниженню оперативних

витрат на заробітну плату персоналу, але й зменшує ймовірність помилок, пов'язаних з людським фактором, що може призвести до додаткових витрат на їх виправлення та відновлення даних.

З іншого боку, аналітичні можливості системи надають керівництву бібліотеки важливу інформацію для прийняття стратегічних рішень щодо розвитку фондів та покращення сервісів. Здатність аналізувати тенденції запитів користувачів допомагає виявляти найбільш затребувані види літератури та наукові напрямки, що, в свою чергу, дозволяє ефективно розподіляти бюджет на придбання нових ресурсів, оптимізувати запаси і мінімізувати невикористані або застарілі матеріали. Така оптимізація веде до кращого використання фінансових та матеріальних ресурсів, підвищуючи загальну рентабельність інвестицій в бібліотечні фонди.

Для ефективного розв'язання задачі управління та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки через інформаційну систему, важливо визначити об'єкти, за якими буде здійснюватися управління. Ось перелік ключових об'єктів такої системи:

Книжкові фонди - включають усі друковані матеріали, які бібліотека надає для використання користувачам. Це основний ресурс бібліотеки, який вимагає ретельного каталогізування та інвентаризації.

Електронні ресурси - бази даних, електронні журнали, е-книги та інші цифрові матеріали, доступ до яких забезпечується через локальну мережу або Інтернет.

Користувачі бібліотеки - студенти, викладачі, дослідники та інші відвідувачі, які реєструються в системі для доступу до ресурсів. Управління даними користувачів включає реєстрацію, ведення обліку видачі ресурсів та контроль повернення.

Транзакції видачі та повернення - реєстрація всіх операцій з ресурсами бібліотеки, забезпечення належного обліку циркуляції матеріалів.

Запити користувачів - обробка інформаційних запитів, бронювання матеріалів, ведення статистики по запитах для аналізу попиту на певні ресурси.

Інформаційні запити та резервування - система повинна забезпечувати можливість пошуку матеріалів та їх бронювання через онлайн-каталог.

Персонал бібліотеки - управління даними про співробітників, їх розклад, завдання та взаємодію з користувачами.

Інституційний репозитарій - зберігання та управління повнотекстовими копіями наукових та навчальних матеріалів, вироблених університетом.

Фінанси та бюджетування - управління фінансовими аспектами бібліотечної діяльності, включаючи закупівлі, амортизацію та обслуговування фондів.

Призначення вихідної інформації.

Вихідна інформація в інформаційній системі з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки відіграє важливу роль для управління бібліотечними процесами та прийняття обґрунтованих рішень. Наведемо короткий опис призначення та способів використання цієї інформації:

Каталогізаційні дані - це інформація про книги, журнали, електронні ресурси тощо, що включає бібліографічні деталі як назву, автора, видавництво, рік видання. ці дані використовуються для організації та управління бібліотечним каталогом, що допомагає користувачам легко знаходити та отримувати доступ до необхідних матеріалів.

Транзакційні дані - інформація про видачу та повернення матеріалів, яка використовується для відстеження циркуляції ресурсів бібліотеки. Ці дані допомагають аналізувати використання ресурсів, виявляти популярність певних матеріалів та вчасно реагувати на потреби користувачів.

Користувацькі дані - включає інформацію про реєстрацію користувачів, їхні запити та відгуки. Ці дані використовуються для персоналізації послуг, підвищення задоволеності користувачів та планування освітніх та наукових заходів, що можуть відповідати специфічним потребам користувачів.

Фінансові дані - інформація про бюджет, витрати та доходи бібліотеки. Використовується для управління фінансами, планування закупівель нових ресурсів та оцінки ефективності інвестицій в бібліотечні матеріали.

Статистичні дані - збір загальних даних про відвідування бібліотеки, використання веб-сайту та інші метрики, які використовуються для аналізу та звітування про загальну ефективність бібліотеки, а також для підтримки процесу прийняття рішень на стратегічному рівні.

Періодичність розв'язання задач і терміни видачі вихідної інформації в інформаційній системі науково-медичної бібліотеки мають вирішальне значення для ефективності її функціонування. Ці параметри залежать від типу даних і специфічних потреб користувачів та адміністрації. Ось короткий огляд:

Каталогізаційні дані:

Періодичність: оновлення в реальному часі або щоденно, в залежності від надходження нових матеріалів і ресурсів.

Термін видачі: інформація доступна відразу після оновлення в системі.

Транзакційні дані:

Періодичність: реєстрація кожної транзакції відбувається в реальному часі.

Термін видачі: доступ до даних негайний, а звіти можуть генеруватися на запит або за попередньо встановленим графіком (щодня, щотижня).

Користувацькі дані:

Періодичність: оновлення профілів і статусів користувачів здійснюється при кожній взаємодії з системою.

Термін видачі: доступ до профілів користувачів в реальному часі, звіти про взаємодію з бібліотекою готуються щомісяця або за запитом.

Фінансові дані:

Періодичність: щомісячне оновлення для відображення бюджетних асигнувань та витрат.

Термін видачі: звіти зазвичай готуються щоквартально та на кінець бюджетного року.

Статистичні дані:

Періодичність: збір даних може відбуватися в реальному часі, але агреговані звіти формуються щомісяця або щоквартально.

Термін видачі: агрегована статистика та аналітичні звіти доступні за запитом, або за встановленим графіком звітування.

Ці параметри забезпечують, що інформаційна система здатна адаптуватися до потреб користувачів і управлінського персоналу, забезпечуючи актуальність і доступність інформації для управління бібліотекою та планування її розвитку.

Автоматизоване розв'язання задачі в інформаційній системі науково-медичної бібліотеки може бути припинено в ряді умов, які загалом зумовлені або змінами у внутрішніх процесах, або вимогами зовнішнього середовища. Перш за все, основною причиною припинення автоматизації може стати зміна законодавчих або регулятивних вимог, що накладають обмеження на використання певних типів автоматизованих систем або вимагають значних змін в існуючих алгоритмах обробки даних.

Другою умовою припинення може стати виявлення серйозних помилок або недоліків в програмному забезпеченні, які призводять до некоректного виконання завдань або порушення конфіденційності та безпеки даних. Якщо ризики, пов'язані з продовженням використання системи, перевищують потенційні переваги, це може змусити бібліотеку відмовитися від автоматизованого розв'язання задачі до виправлення цих помилок.

Також автоматизоване розв'язання може бути припинено у разі втрати доступу до необхідних технічних ресурсів, наприклад, через поломку критичного обладнання або втрату зв'язку з серверами. В таких ситуаціях необхідно або відновлення робочого стану обладнання, або заміна пошкоджених компонентів, щоб знову запустити автоматизоване розв'язання задач.

Останнім, припинення автоматизованого розв'язання задач може бути викликане стратегічним рішенням про перехід на іншу платформу або систему, яка краще відповідає поточним потребам бібліотеки. Це може бути пов'язано зі зміною вендора, оновленням технологічних стандартів або прагненням до інтеграції новітніх рішень, що забезпечують більшу ефективність і функціональність.

Розподіл дій між персоналом і технічними засобами в інформаційній системі науково-медичної бібліотеки визначається багатьма чинниками, зокрема специфікою задач, поточним станом технологій, а також кваліфікацією персоналу. Цей розподіл може відрізнятися в залежності від різних ситуацій:

Повсякденне управління бібліотечними фондами:

Технічні засоби: автоматизовані системи здійснюють каталогізацію, інвентаризацію, видачу та повернення документів. Системи управління бібліотечними базами даних (наприклад, ILS) забезпечують оновлення каталогів і доступ до електронних ресурсів.

Персонал: відповідає за вирішення специфічних запитів користувачів, ручне внесення даних про нові надходження, які не можуть бути автоматично оброблені системою, та контроль за правильністю виконання автоматизованих процесів.

Запити користувачів та вирішення проблем:

Технічні засоби: онлайн-платформи для самообслуговування дозволяють користувачам самостійно бронювати матеріали, продовжувати термін користування ресурсами та отримувати доступ до електронних копій.

Персонал: підтримка користувачів при складних запитах, технічні проблеми або звернення, що вимагають індивідуального підходу. Персонал також відповідає за проведення навчальних сесій і консультацій.

Технічне обслуговування та оновлення системи:

Технічні засоби: автоматичні оновлення програмного забезпечення та моніторинг стану серверів і мережевої інфраструктури.

Персонал: ІТ-спеціалісти здійснюють регулярне технічне обслуговування, вирішення проблем, що не можуть бути автоматизовані, та розробку нових функцій за потреби.

Аналіз даних та звітування:

Технічні засоби: системи аналітики та звітності автоматично збирають і обробляють дані для створення звітів про використання бібліотечних ресурсів, ефективність послуг, тощо.

Персонал: аналітики та бібліотекарі аналізують зібрані дані, визначають тренди та рекомендують заходи щодо оптимізації роботи бібліотеки.

Такий розподіл дій між персоналом і технічними засобами дозволяє науково-медичній бібліотеці оптимізувати свої процеси, підвищувати ефективність роботи і забезпечувати високий рівень задоволеності користувачів.

Інформаційна модель задачі поазана на рис. 2.4

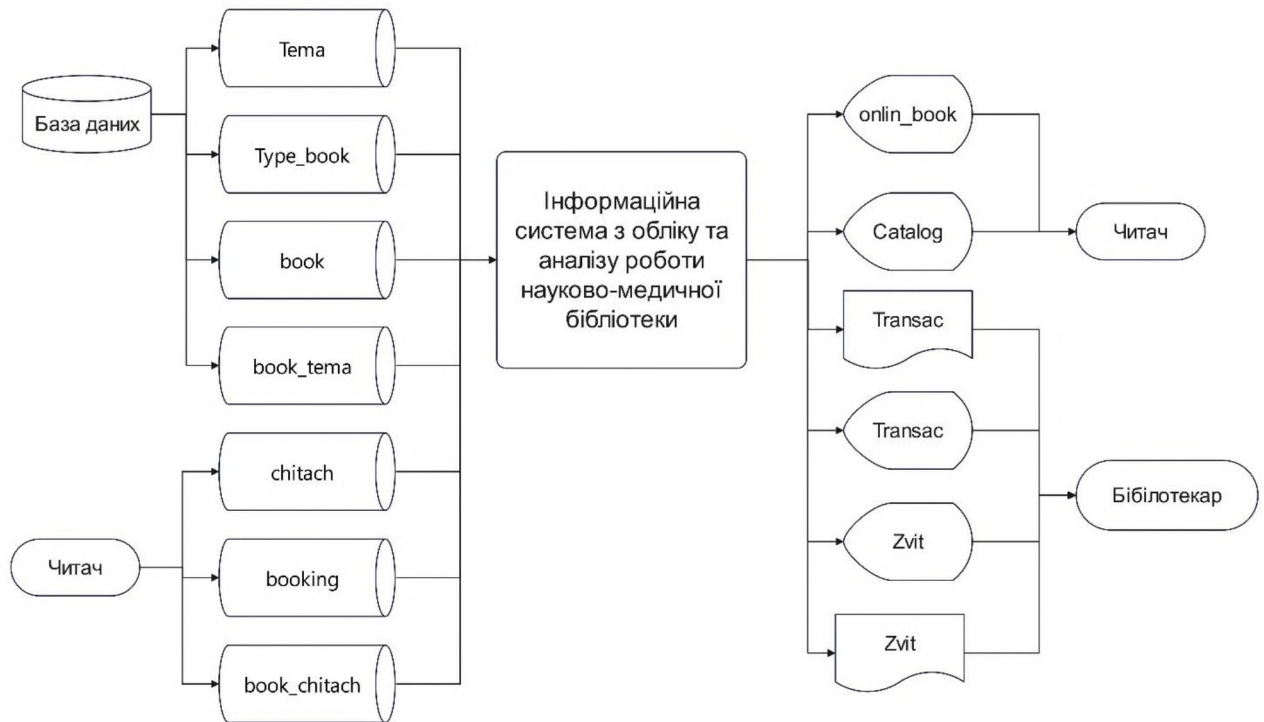


Рисунок 2.4 – Інформаційна модель задачі

Вихідна інформація.

Перелік і опис вихідних повідомлень показаний в таблиці 2.1

Назва вихідного повідомлення	Ідентифікатор	Форма подання	Періодичність видання	Термін видання і допустимий час затримки	Користувачі інформації
Онлайн – книги (для читання)	onlin_book	екран	За вимогою	За вимогою	Читач
Каталоги за параметрами читача	Catalog	екран	За вимогою	За вимогою	Читач
Відомості про активність читачів	Transac	Екран, документ	За вимогою	За вимогою	Бібліотекар
Аналітичні звіти	Zvit	Екран, документ	За вимогою	За вимогою	Бібліотекар

Вхідна інформація.

Перелік і опис вхідних повідомлень показаний в таблиці 2.2

Таблиця 2.2 – Перелік і опис вхідних повідомлень

Назва вхідного повідомлення	Ідентифікатор	Форма подання	Термін і частота надходження	Джерело
Довідник тем	Tema	масив	За вимогою	База даних
Довідник типів літератури	Type_book	масив	За вимогою	База даних
Довідник книг	book	масив	За вимогою	База даних
Теми книг	book_tema	масив	За вимогою	База даних
Довідник читачів	chitach	масив	За вимогою	Читач
Замовлення читача	booking	масив	За вимогою	Читач
Книги у замовленні	book_chitach	масив	За вимогою	Читач

2.2.2 Алгоритм розв'язання задачі

Використовувана інформація.

Перелік масивів використаної інформації показаний в таблиці 2.3.

Назва вхідного повідомлення	Ідентифікатор	Максимальна кількість записів
Довідник тем	Tema	1000
Довідник типів літератури	Type_book	1000
Довідник книг	book	100000
Теми книг	book_tema	1000000
Довідник читачів	chitach	10000
Замовлення читача	booking	100000
Книги у замовленні	book_chitach	100000

Результати розв'язання.

Результатом розв'язання задачі є вихідні документи, які формуються на екрані або за запитом користувача можуть бути роздруковані.

Математичний опис.

Розглянемо деякі математичні показники, які можна отримати при роботі із інформаційною системою.

1. Кількість книг, які замовили читачі за певну дату:

$$K_d = \sum_i K_{ikd}, \quad (2.1)$$

де K_d – кількість книг, які були замовлені на d дату

K_{ikd} – кількість книг у замовленні i , які замовив користувач k на дату -
d

2. Кількість книг, які замовили читачі за певний період

$$K_p = \sum_d K_d \quad (2.2)$$

3. Кількість книг певної тематики, які замовили читачі за період:

$$K_{dt} = \sum_i K_{ikdt}, \quad (2.3)$$

K_{ikdt} - кількість книг, які у замовленні i , замовлені користувачем k на дату $-d$ по тематиці t .

4. Кількість днів користування книгою, замовленню читачем

$$KD_k = D_{kd1} - D_{kdp}, \quad (2.4)$$

D_{kd1} – дата повернення книги користувачем k ;

D_{kdp} – дата, коли узяв книги користувач k .

Алгоритм розв'язання задачі на ПК.

На рис 2.5 покажемо алгоритм роботи бібліотекаря із системою.

Бібліотекар може обрати один із режимів роботи:

- аналіз транзакцій читачів;
- формування звітів за введеними параметрами;
- робота з каталогами бібліотеки (наприклад, введення нових книг)

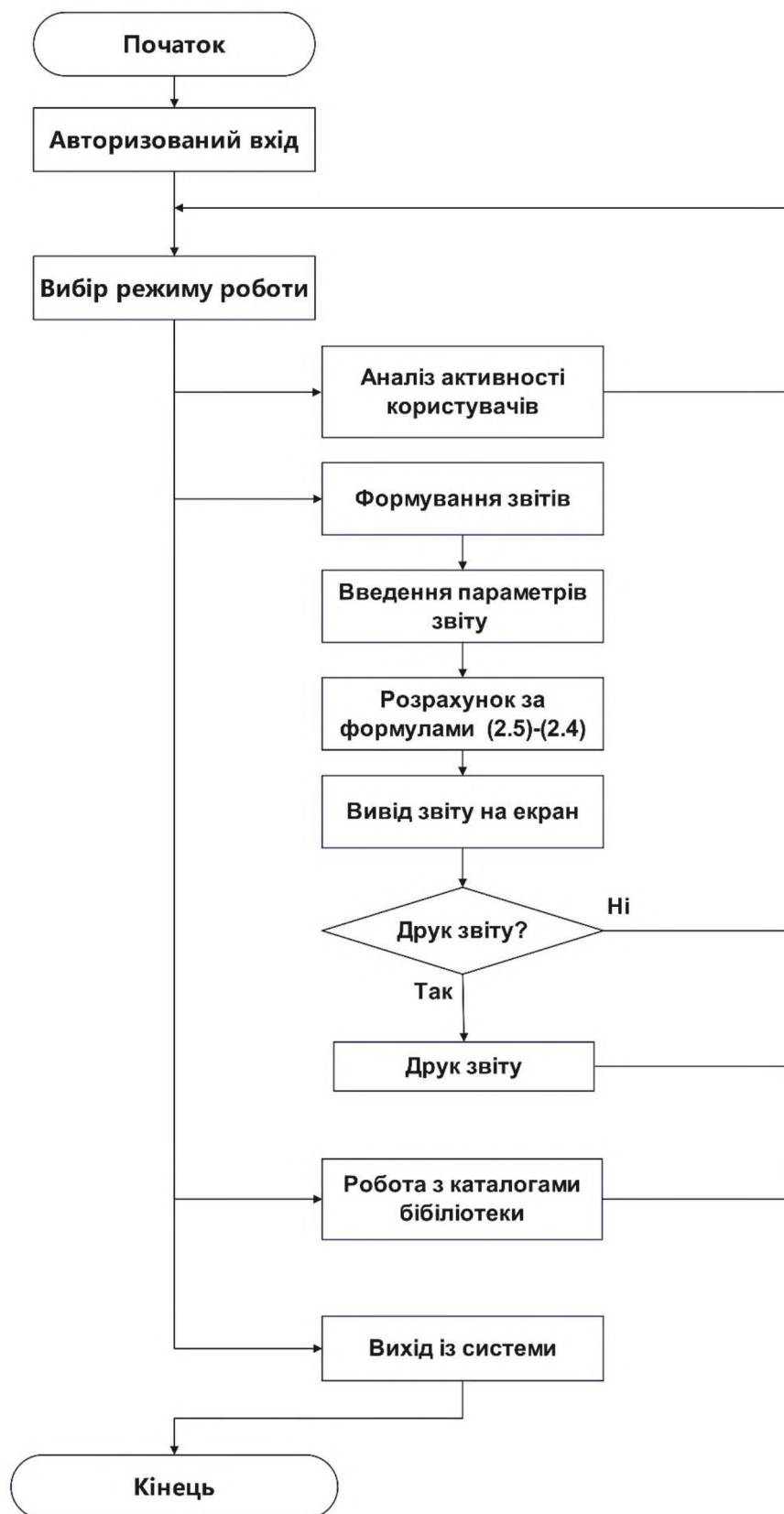


Рисунок 2.5 – Алгоритм роботи бібліотекаря із системою

2.3 Моделювання інформаційної системи

Моделювання поведінки системи.

Щоб змоделювати поведінку системи, можна використати візуалізацію на діаграмах прецедентів та діаграмах послідовності.

Діаграма Прецедентів наочно демонструє різні сценарії взаємодії між акторами (користувачами) та прецедентами (випадками використання), а також описує функціональні аспекти системи (бізнес-логіку).

Побудовану діаграму прецедентів для обраної предметної області зображено на рисунку 2.6.

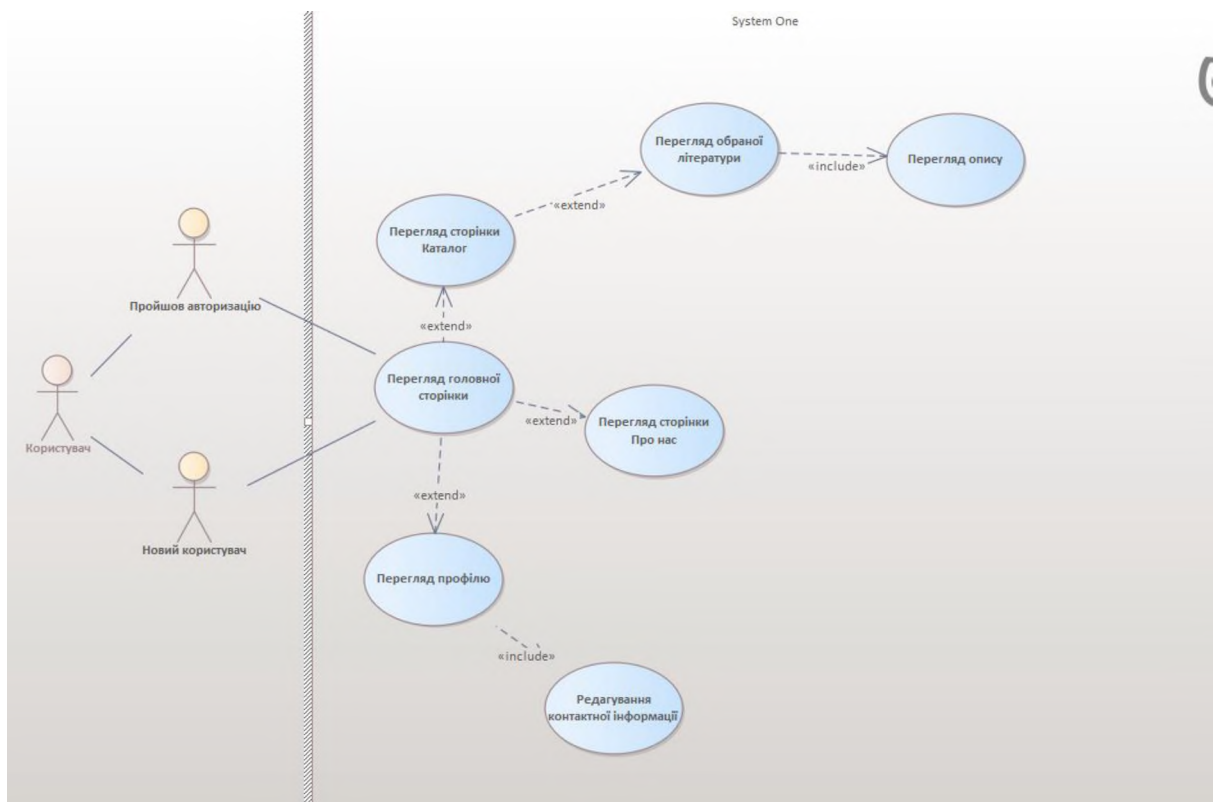


Рисунок 2.6 – Діаграма прецедентів

Діаграми послідовності (Sequence Diagrams) застосовуються для моделювання логіки сценаріїв використання, показуючи інформацію, що передається між об'єктами в системі під час виконання сценарію. Вони описують, як процеси або об'єкти взаємодіють під час виконання сценарію, відображаючи класи, необхідні для виконання сценарію, і повідомлення, які вони передають один одному, відповідно до кроків у варіанті використання.

Було побудовано діаграма послідовності, які відображають процес авторизації і реєстрації в даній системі (рисунки 2.7 – 2.8).

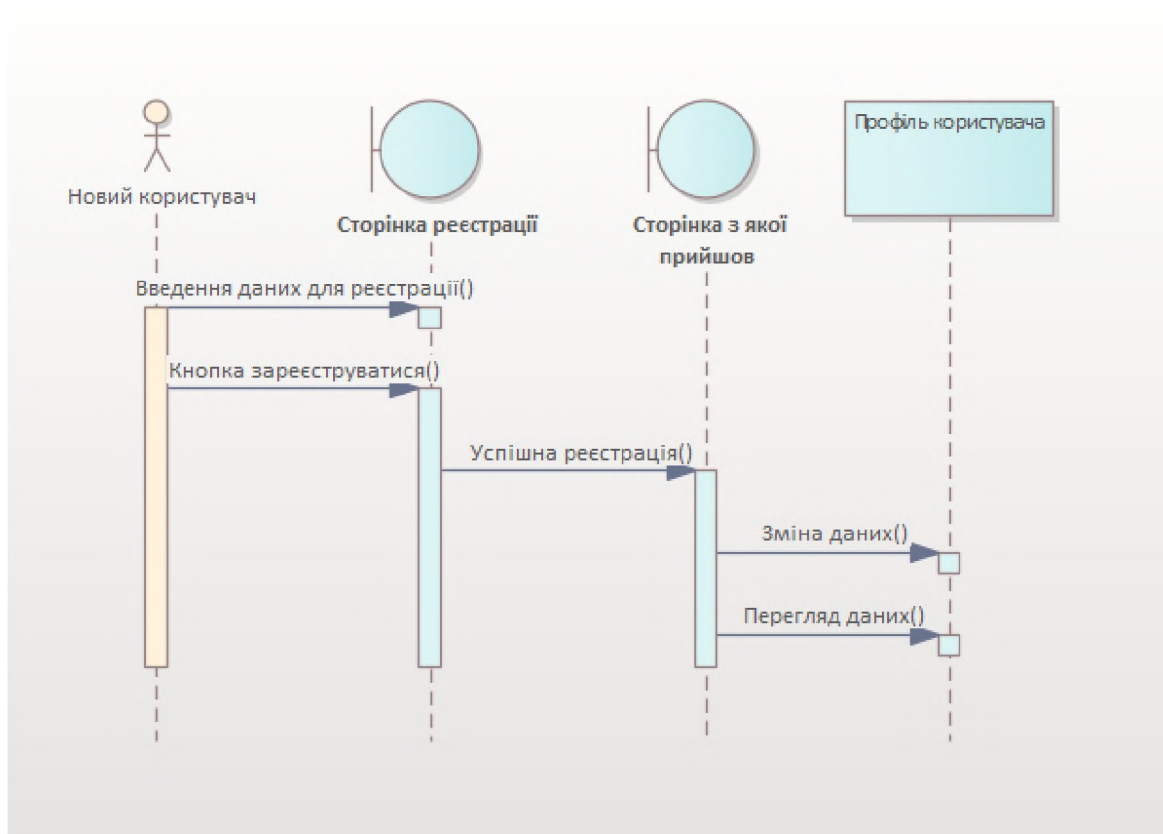


Рисунок 2.7 – Діаграма послідовності

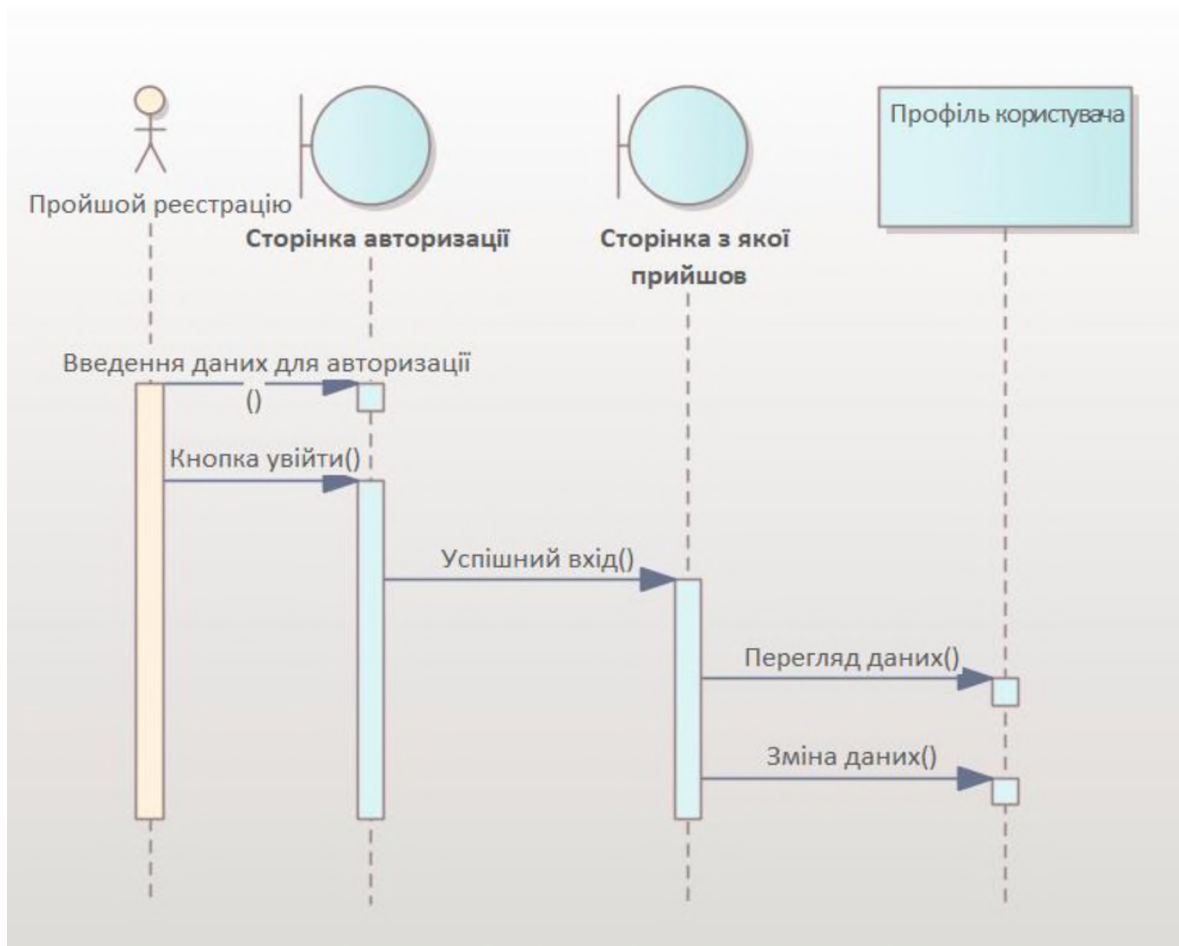


Рисунок 2.8 Діаграма послідовності

Моделювання структури системи.

Діаграма визначення блоку, або bdd (block definition diagram), застосовується для визначення блоків з огляду на їхні функції та структурні зв'язки з іншими блоками. Заголовок такої діаграми має вигляд: bdd [тип елемента моделі] ім'я елемента моделі [назва діаграми].

Діаграма визначення блоку може відображати пакет, блок або блок обмежень, що вказується типом елемента моделі в квадратних дужках. Ім'я елемента моделі є назвою пакета, блоку або блоку обмежень, а назва діаграми задається користувачем і зазвичай використовується для опису її призначення.

Діаграма визначення блоків для обраної предметної області зображена на рисунку 2.9.

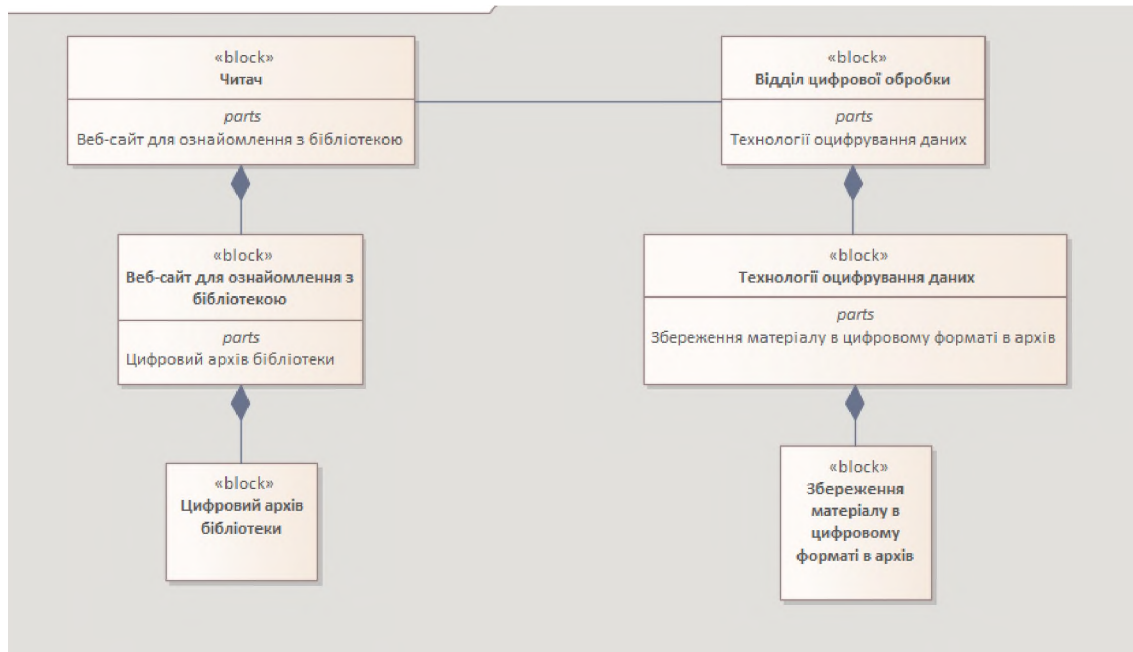


Рисунок 2.9 – Діаграма визначення блоків

Блок, позначений у тексті як прямокутник із ключовим словом "блок", є складовою частиною системи, модульним елементом, що має в собі свій вміст (характеристики, функціональність, обмеження) та підтримує можливість прямого доступу (тобто може бути розміщений та керований в репозиторії моделей) через інтерфейси. Поведінка, яка знаходиться в межах блоків, включає в себе операції, сигнали та кінцеві автомати. Точки взаємодії, які використовуються для з'єднання блоків через їхні інтерфейси (так звані "проводки"), називаються портами.

Блоки можуть описувати різноманітні компоненти, включаючи програмні, апаратні, механічні та зв'язані з людьми (люди, організації, об'єкти). Вони забезпечують підтримку як для наявних (впроваджених або реалізованих), так і для потрібних (використаних) інтерфейсів як для передачі інформації, так і для фізичних процесів. Крім того, блоки можна аналізувати на більш малі компоненти, де кожна з них також є блоком.

Побудована діаграма внутрішніх блоків зображена на рисунку 2.10.

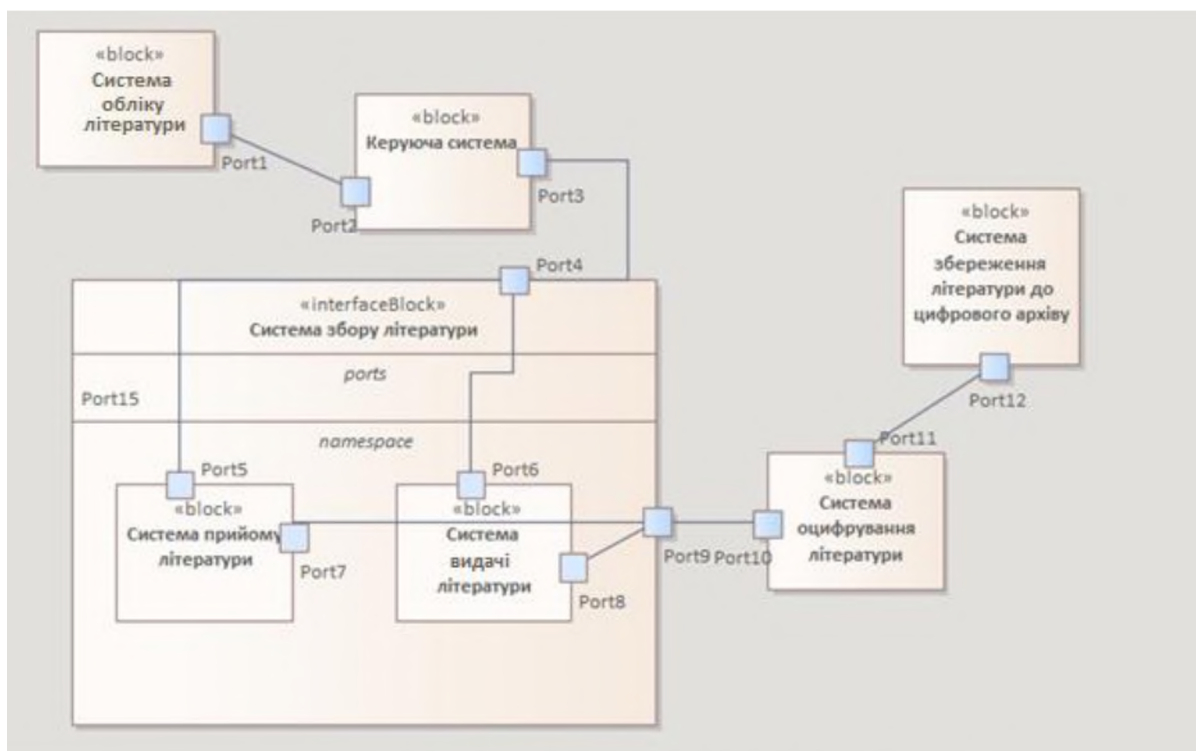


Рисунок 2.10 – Діаграма внутрішніх блоків

У програмній розробці діаграма класів в мові моделювання UML є статичною структурною діаграмою, що розглядає структуру системи через представлення класів системи, їхніх атрибутів, операцій (або методів) та зв'язків між об'єктами.

Побудована діаграма класів, яка описує класи і атрибути для даної системи, зображена на рисунку 2.11.

РОЗДІЛ 3

ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ

3.1 Інформаційне забезпечення

Загальна характеристика інформаційного забезпечення.



Рисунок 3.1 – Інформаційне забезпечення

Організація збору і передання первинної інформації.

Первинна інформація інформаційної системи формується за таких умов.

Довідники тем та типів літератури – це постійна інформація. Якщо з'являється нова тема або новий тип літератури, вони добавляються в довідники.

Якщо до бібліотеки надходить нова книга, в довідник книг (book) записується інформація про цю книгу.

Інформація про читачів зберігається в довіднику chitach. Якщо в системі реєструється новий читач, інформація про нього записується в цій таблиці бази даних.

Коли читач оформлює книгу, інформація про це фіксується в таблицях бази даних booking – записується загальна інформація про замовлення книги та book_chitach, в якій фіксуються книги, які замовив читач при даному зверненні. В таблиці передбачена колонка «дата повернення», куди записується дата повернення читачем книги.

Побудова системи класифікації та кодування.

В системі використовують наступні довідники:

- довідник типів літератури – застосовується порядковий метод кодування, довжина коду – 3 символи;
- довідник тем – застосовується порядковий метод кодування, довжина коду – 3 символи;
- довідник книг - – застосовується послідовний метод кодування, структура коду наступна:
XX тип літератури;
XXXX – порядковий номер в залежності від типу.
Довжина коду – 6 символів.

Довідник читачів – порядковий метод кодування. Читач під час реєстрації отримує свій унікальний номер. Довжина коду – 6 символів.

Проектування форм первинних документів, машинограм та відеокадрів.

Пропонується наступний інтерфейс, показаний на рис.

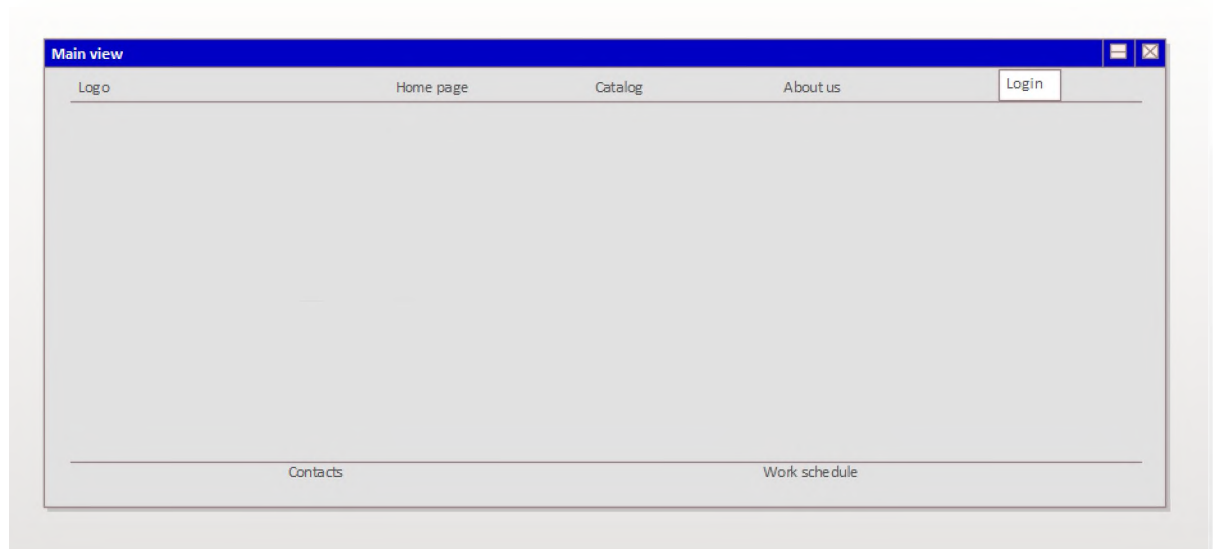


Рисунок 3.2 – Діаграма користувацького інтерфейсу

Структура інформаційних масивів.

Структура інформаційних масивів описана в таблицях 3.1-3.7

Таблиця 3.1 – Опис масиву “Довідник тем”

Найменування масиву — Довідник тем

Ідентифікатор масиву — Тема

Найменування носія інформації — Жорсткий диск

Максимальний об’єм масиву — 1000 записів.

Довжина запису — 106 символи.

Метод організації — послідовний.

Ключі упорядкування — id_tema

Ідентифікатор індексного масиву — i_id_tema

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умове позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила				Логічні чи семантичні зв’язки
				Первинний /вторинний ключ	Умова на значення	Обов’язкове поле	Індексне поле	
Код теми	id_tema	t	9(6)	РК	-	так	ІНД	book
Назва теми	name_tema	-	X(100)	-	-	так	-	-

Таблиця 3.2 – Опис масиву “Довідник типів літератури”

Найменування масиву — Довідник типів літератури

Ідентифікатор масиву — Type_book

Найменування носія інформації — Жорсткий диск

Максимальний об’єм масиву — 1000 записів.

Довжина запису — 43 символи.

Метод організації — послідовний.

Ключі упорядкування — id_tpy

Ідентифікатор індексного масиву — i_id_tpy

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умове позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила				Логічні чи семантичні зв'язки
				Первинний /вторинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле	
Код типу книги	id_tpy	c	9(3)	PK	-	так	ІНД	book
Назва типу книги	name_type	-	X(40)	-	-	так	-	-

Таблиця 3.3 – Опис масиву “Довідник книг”

Найменування масиву — Довідник книг

Ідентифікатор масиву — book

Найменування носія інформації — Жорсткий диск

Максимальний об'єм масиву — 100000 записів.

Довжина запису — 163 символи.

Метод організації — послідовний.

Ключі упорядкування — id_book

Ідентифікатор індексного масиву — i_id_book

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умове позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила				Логічні чи семантичні зв'язки
				Первинний /вторинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле	
Код книги	id_book	b	9(6)	PK	-	так	ІНД	-
Назва книги	name_book	-	X(100)	-	-	так	-	-
Автор	avtor	-	X(50)	-	-	так	-	-
Рік видання	rik	-	9(4)	-	-	так	-	-
Код типу книги	Type_book_id_tpy	c	9(3)	FK	-	так	ІДД	Type_book

Таблиця 3.4 – Опис масиву “Теми книги”

Найменування масиву — Теми книги

Ідентифікатор масиву — book_tema

Найменування носія інформації — Жорсткий диск

Максимальний об'єм масиву — 1000000 записів.

Довжина запису — 9 символи.

Метод організації — послідовний.

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умове позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила				Логічні чи семантичні зв'язки
				Первинний /вторинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле	
Код книги	id_book	b	9(6)	FK	-	так	ІДД	book
Код теми	id_tema	t	9(3)	FK	-	так	ІДД	Tema

Таблиця 3.5 – Опис масиву “Замовлення книги”

Найменування масиву — Замовлення книги

Ідентифікатор масиву — booking

Найменування носія інформації — Жорсткий диск

Максимальний об'єм масиву — 100000 записів.

Довжина запису — 24 символи.

Метод організації — послідовний.

Ключі упорядкування — id_

Ідентифікатор індексного масиву — i_id

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умове позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила				Логічні чи семантичні зв'язки
				Первинний /вторинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле	
ID замовлення	id	i	9(10)	PK	-	так	ІНД	
Дата замовлення	date_book	d	date(8)	-	-	так	-	
ID чатача	id_chatach	k	9(6)	FK	-	так	ІДД	chitach

Таблиця 3.6 – Опис масиву “Книги у замовленні”

Найменування масиву — Книги у замовленні

Ідентифікатор масиву — book_chitach

Найменування носія інформації — Жорсткий диск

Максимальний об'єм масиву — 100000 записів.

Довжина запису — 24 символи.

Метод організації — послідовний.

Ключі упорядкування — id_idPosition

Ідентифікатор індексного масиву — i_idPosition

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умове позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила				Логічні чи семантичні зв'язки
				Первинний /вторинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле	
Дата повернення	date_return	dr	date(8)	-	-	так	-	-
ID книги	id_book	b	9(6)	FK	-	так	ІД	book
ID замовлення	booking_id	i	9(10)	FK	-	так	ІД	booking

Таблиця 3.7 – Опис масиву “Довідник читачів”

Найменування масиву — Довідник читачів

Ідентифікатор масиву — chitach

Найменування носія інформації — Жорсткий диск

Максимальний об'єм масиву — 10000 записів.

Довжина запису — 126 символи.

Метод організації — послідовний.

Ключі упорядкування — id_idPosition

Ідентифікатор індексного масиву — i_idPosition

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Умове позначення у формулах	Формат	Бізнес-правила				Логічні чи семантичні зв'язки
				Первинний /вторинний ключ	Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле	
ID читача	id_chatach	k	9(6)	PK	-	так	ІНД	booking
ПІБ читача	PIB_chit	-	X(30)	-	-	так	-	-
Логін читача	login_ch	-	X(25)	-	-	так	-	-
Пароль	passw	-	X(25)	-	-	так	-	-
Електронна пошта	email_ch	-	X(40)	-	-	так	-	-

Вибір СКБД.

Для інформаційної системи з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки було обрано СУБД MS SQL Server. Це пов'язано з наступними перевагами. Перш за все, MS SQL Server відомий своєю високою продуктивністю та надійністю в управлінні великими обсягами даних, що є критично важливим для бібліотечних систем, де потрібно ефективно обробляти запити на пошук і видачу інформації. Ця СУБД також підтримує складні транзакції і забезпечує високий рівень консистенції даних, що допомагає забезпечити точність і актуальність інформації в бібліотеці.

Крім того, MS SQL Server пропонує розширені можливості безпеки, включаючи шифрування даних, управління доступом на рівні рядків та автоматизовані інструменти для аудиту доступу та змін у базі даних. Ці функції є важливими для захисту конфіденційної інформації в медичних та наукових бібліотеках, де можуть зберігатися чутливі дані. Також MS SQL Server легко інтегрується з іншими продуктами Microsoft, які часто використовуються в корпоративних та академічних установах, що дозволяє створити гладку і ефективну IT-інфраструктуру. Ця інтегрованість спрощує управління системою і може знижувати загальні витрати на IT.

Інфологічна модель бази даних

В середовищі Vertabelo була побудована логічна модель бази даних.

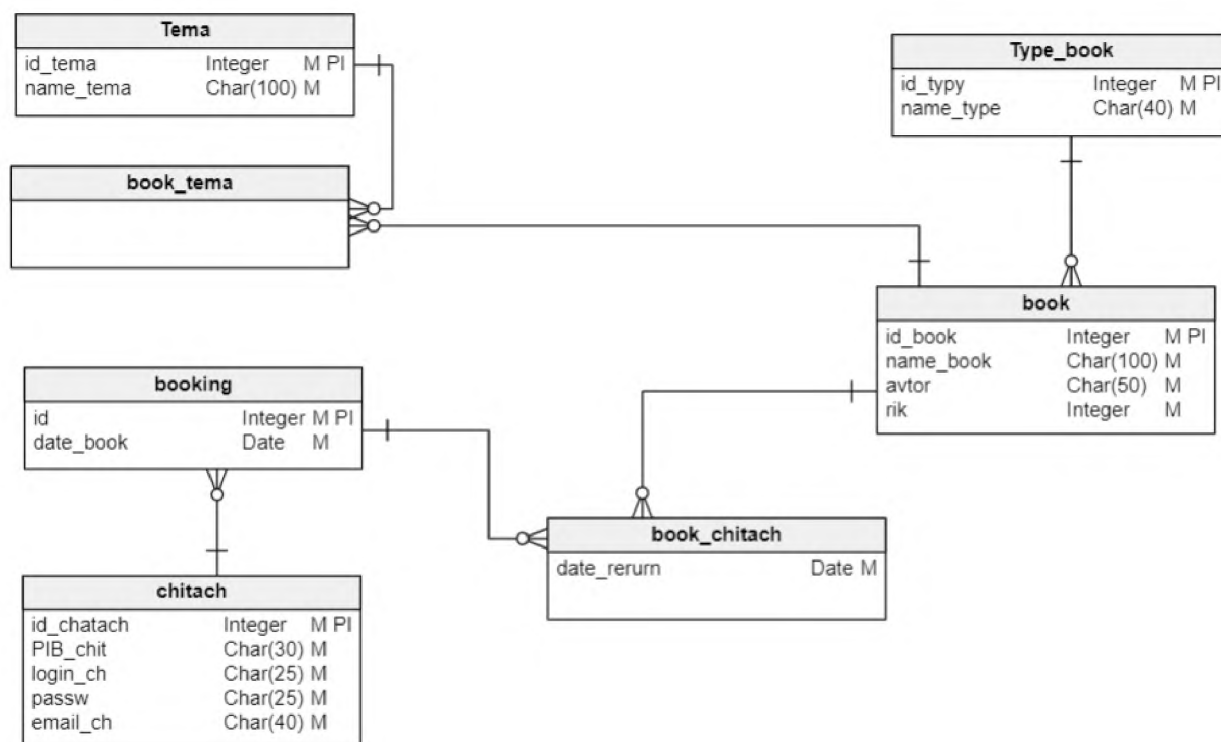


Рисунок 3.3 – Логічна модель бази даних в середовищі Vertabelo

Даталогічна модель бази (сховища)даних

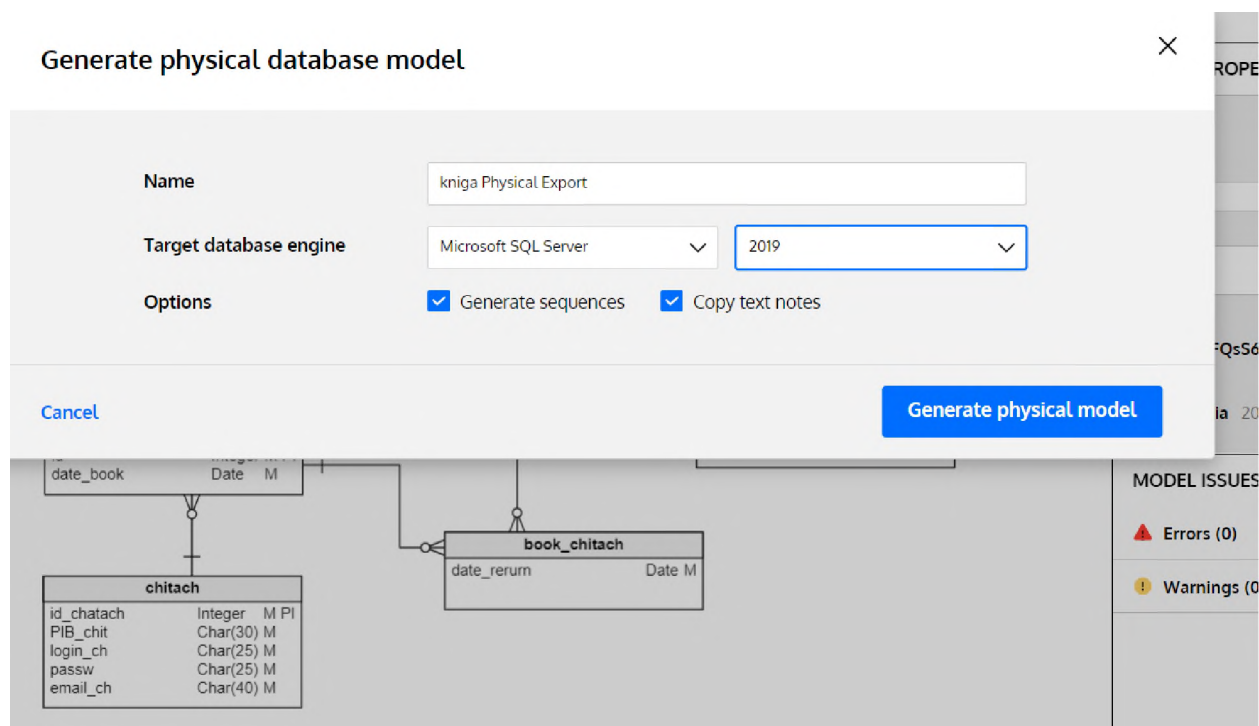


Рисунок 3.4 – перетворення логічної моделі бази даних в даталогічну

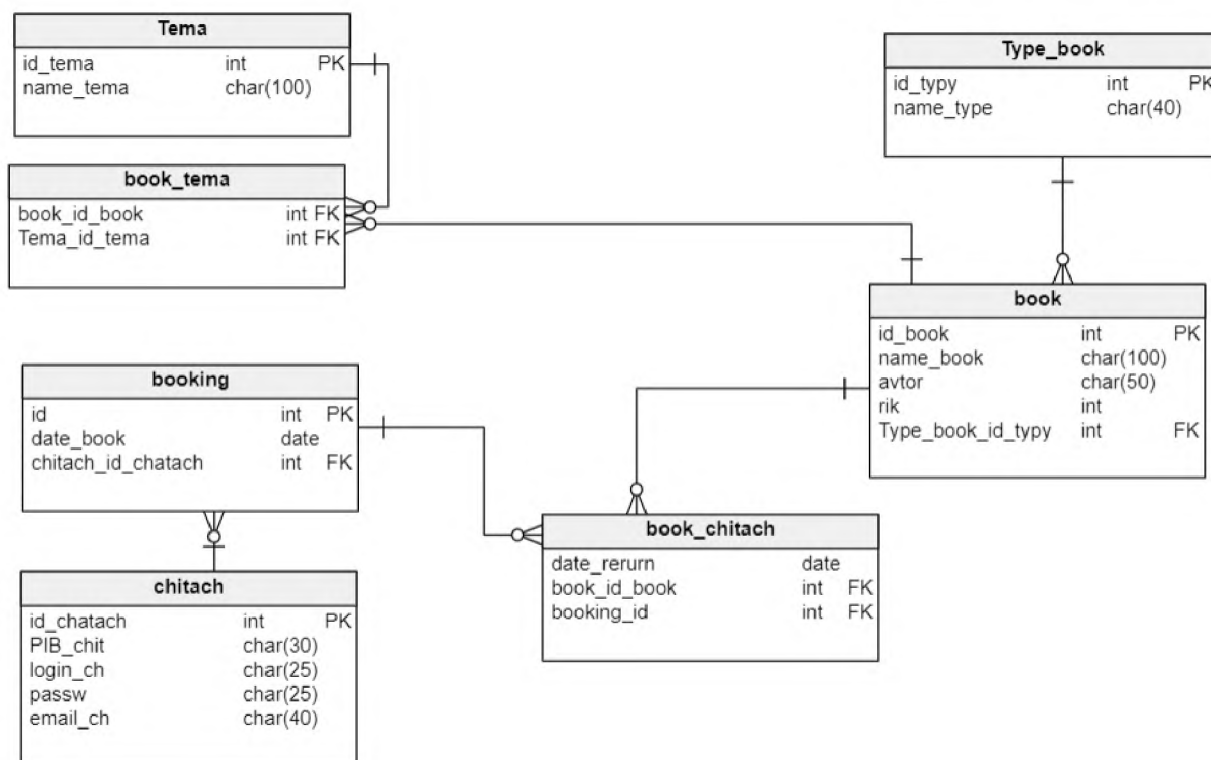


Рисунок 3.5 – Даталогічна модель бази даних в середовищі Vertabelo

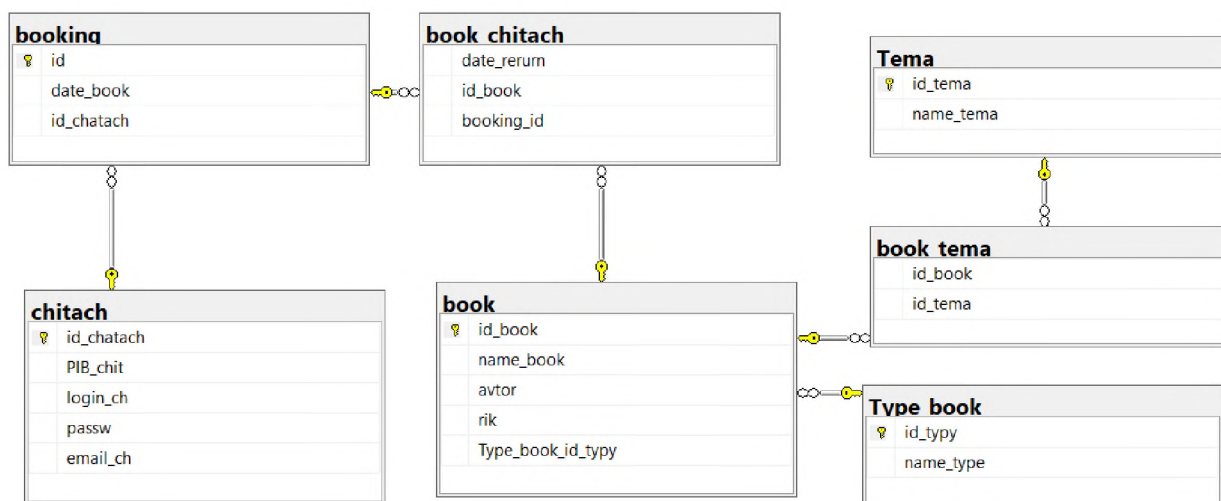


Рисунок 3.6 - Фізична модель бази даних в середовищі MS SQL Server 2019

3.2 Технічне забезпечення

Апаратне забезпечення інформаційної системи для науково-медичної бібліотеки включає широкий спектр технічних пристроїв, які є необхідними для забезпечення надійної та ефективної роботи системи. Основні компоненти апаратного забезпечення включають:

Мережеве обладнання, яке використовується для підтримки мережевої інфраструктури бібліотеки. Це включає маршрутизатори, які забезпечують організацію роботи бездротового Інтернету (WiFi), комутатори, модеми та інші необхідні засоби зв'язку.

Комп'ютерне обладнання, що охоплює сервери для зберігання даних і управління ресурсами бібліотеки, комп'ютерні робочі станції для бібліотекарів та окремі робочі станції для користувачів. Також передбачені термінальні станції для зручного доступу користувачів до електронних ресурсів.

Комп'ютерна периферія, яка включає принтери та сканери, що дозволяють здійснювати друк документів та цифровізацію паперових матеріалів. Джерела безперебійного живлення також встановлюються для забезпечення стабільної роботи обладнання в умовах коливань електроживлення.

Додаткове обладнання може включати спеціалізовані пристрої, необхідні для виконання особливих задач бібліотеки, що пов'язані з навчальними та науковими процесами в університеті, та наданням послуг користувачам.

Ця комплексна апаратна інфраструктура є фундаментом для ефективної роботи науково-медичної бібліотеки, забезпечуючи високий рівень доступу та обслуговування користувачів у всіх аспектах їх наукових та навчальних потреб.

Більшість робочих станцій, призначених для персоналу нашої бібліотеки, є стаціонарними, де кожен комп'ютер використовується однією особою. Ці комп'ютери розміщені у адміністративних та внутрішніх відділах. Тим часом деякі робочі станції є змінними, де один комп'ютер може

використовуватись декількома особами, зазвичай це стосується комп'ютерів на довідкових пунктах та пунктах видачі книг.

Щодо програмного забезпечення, усі комп'ютери співробітників бібліотеки оснащені офісним програмним забезпеченням. На тих комп'ютерах, що використовуються для бібліотечно-інформаційних процесів, таких як комплектування, каталогізація, видача книг тощо, встановлено програмне забезпечення АБІС. Комп'ютери, що залучені до створення електронних (цифрових) копій, обладнані спеціалізованим програмним забезпеченням для створення та обробки цифрових матеріалів. За потреби на комп'ютери також встановлюється додаткове програмне забезпечення.

Що стосується периферійних пристроїв, до комп'ютерних робочих станцій за необхідності підключаються різноманітні пристрої. Це включає лазерні принтери для друку документів та штрихкодів, термопринтери для друку замовлень користувачів та чеків про трансакції, планшетні сканери для переведення документів у цифрову форму, спеціалізовані планетарні сканери для сканування книг та періодики для цифрової бібліотеки, а також сканери штрих-кодів для введення інформації про екземпляри в АБІС та проведення книговидачі та інвентаризації.

Комп'ютеризовані робочі станції в науково-медичній бібліотеці задіяні для забезпечення доступу до медичної літератури та інших електронних ресурсів. Термінальні робочі місця, організовані за технологією "тонкого клієнта", встановлюються у читальних залах та інтернет-центрах, забезпечуючи користувачам доступ до інтернету, електронного каталогу та спеціалізованих медичних баз даних.

Для роботи з мультимедійними застосунками, особливо у контексті медичного навчання і тренінгів, передбачено окремі комп'ютерні робочі станції, оснащені відео- та аудіокартами з розширеними можливостями. Ці станції комплектуються офісними програмами та спеціалізованим програмним забезпеченням для проведення медичних тренінгів і семінарів. Також вони обладнані додатковими засобами, такими як навушники, мікрофони, веб-камери, що використовуються в читальних залах,

мультимедійних і тренінгових центрах, а також у кабінетах для індивідуальної та групової роботи. Це дозволяє ефективно підтримувати процеси навчання та наукових досліджень у медичній сфері.

3.3 Програмне забезпечення

Розроблення інформаційної системи з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки базується на клієнт-серверній технології.

Для розробки серверної частини пропонується мова Java.

Середовище розробки для Java:

JDK (Java Development Kit): Остання версія JDK, яка включає JRE (Java Runtime Environment) та компілятор Java. JDK дозволяє розробляти та виконувати Java-додатки.

IDE (Integrated Development Environment): IntelliJ IDEA—найпопулярніші середовище для Java, яке надають потужні інструменти для розробки, такі як автодоповнення коду, структурний аналіз та інтегрований дебагер.

Сервер застосунків: Apache Tomcat або WildFly для розгортання Java-застосунків у веб-середовищі.

Використані наступні фреймворки для Java:

Spring Framework: один з найпопулярніших фреймворків для розробки корпоративних застосунків. Використання Spring Boot може спростити конфігурацію та автоматизацію багатьох процесів розробки.

Hibernate: ORM (Object-Relational Mapping) фреймворк для забезпечення взаємодії з базою даних через Java-об'єкти. Він дозволяє абстрагуватися від SQL-запитів і спростити роботу з даними.

Maven та Gradle: інструменти для автоматизації збірки Java-проектів, управління залежностями та іншими аспектами розробки.

Середовище розробки для фронтенду (JavaScript) наступне:

Node.js: середовище виконання для JavaScript, що дозволяє виконувати JS на серверній стороні.

Фреймворки: React або Angular — сучасні фреймворки для розробки інтерактивних та реактивних веб-інтерфейсів.

Webpack: інструмент для збірки JavaScript-модулів, що дозволяє оптимізувати завантаження ресурсів і підвищити ефективність веб-додатка.

Babel: транспайлер, який дозволяє використовувати новітні функції JavaScript, забезпечуючи їхню сумісність зі старими браузерами.

3.4 Результати реалізації інформаційної системи

На рис. 3.7 – 3.11 показаний прототип екранних форм реалізованої інформаційної системи.

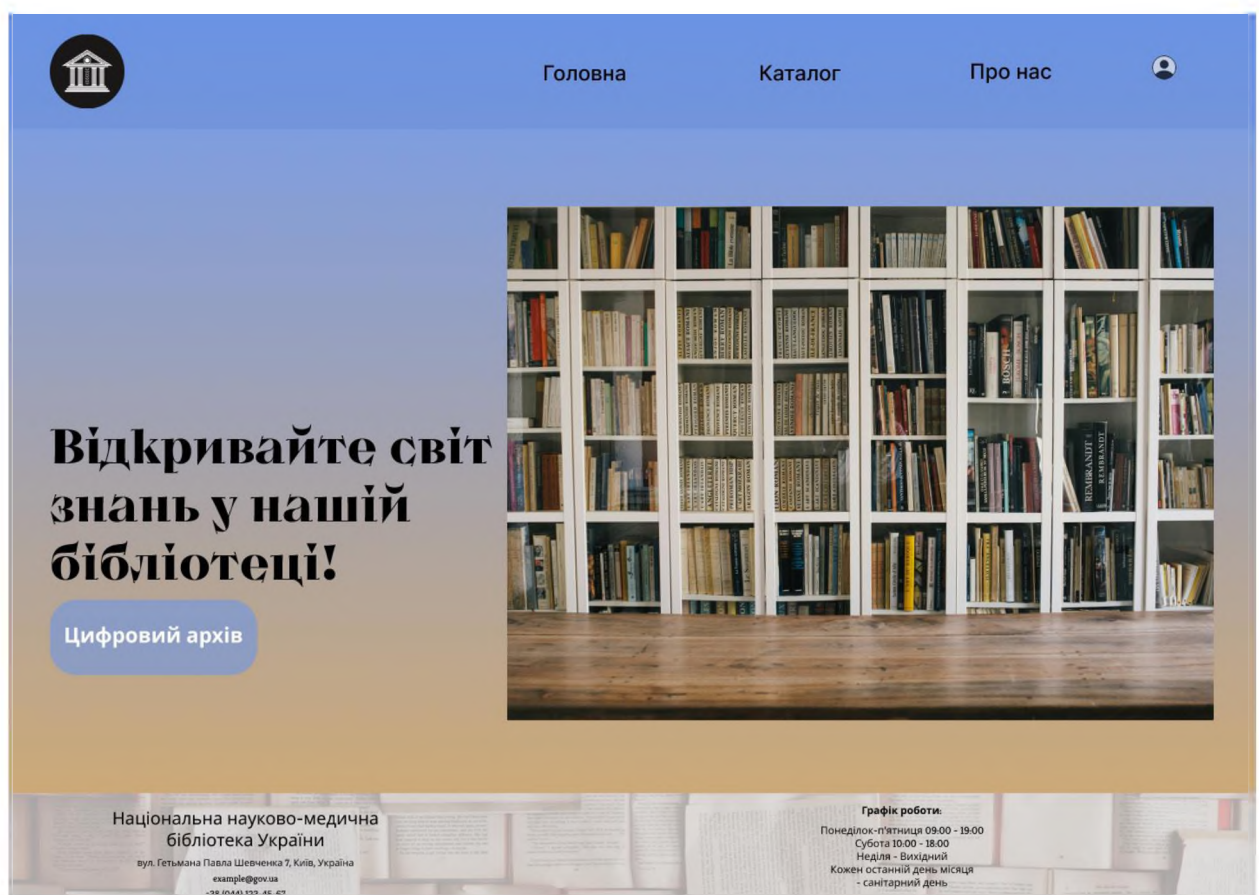


Рисунок 3.7 –Прототип головної сторінки

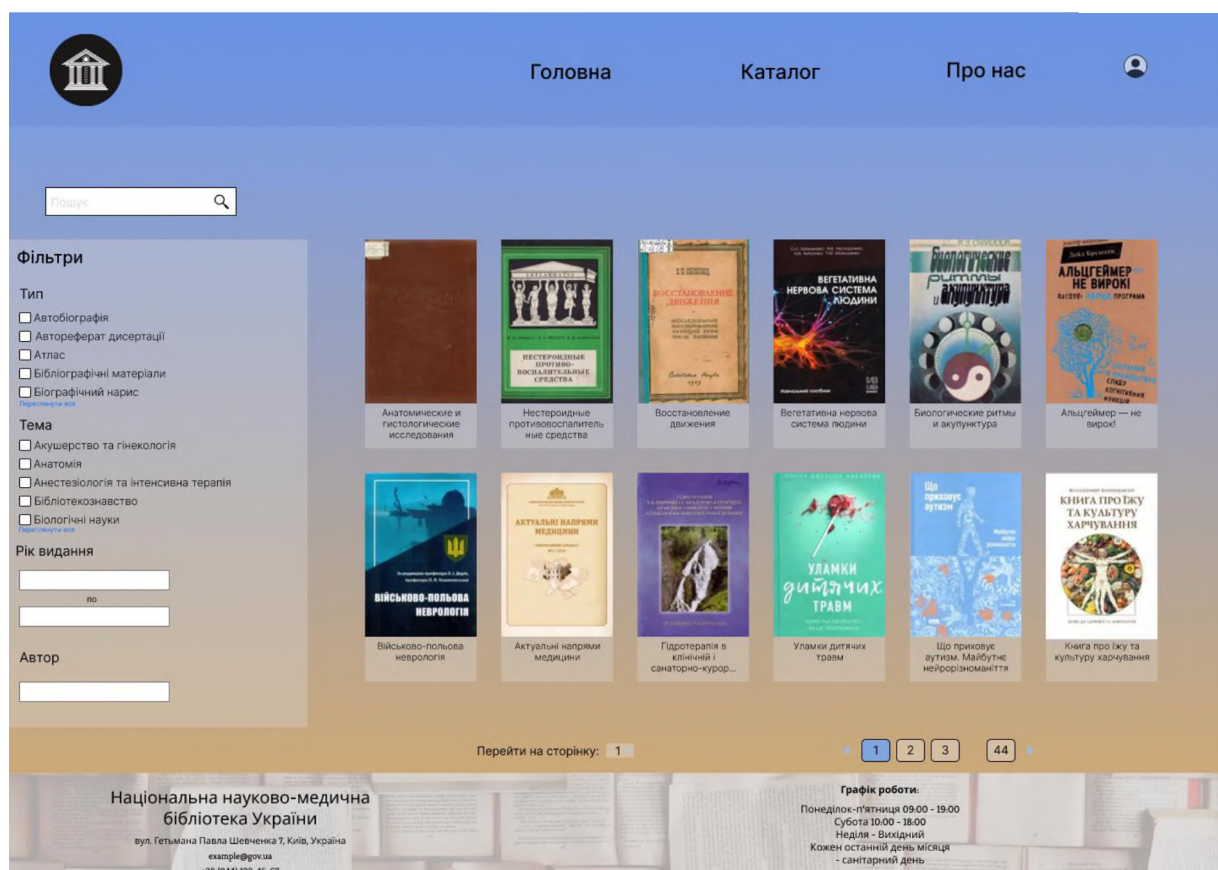


Рисунок 3.8 – Прототип сторінки каталогу



Рисунок 3.9 – Прототип сторінки «ПРО НАС»

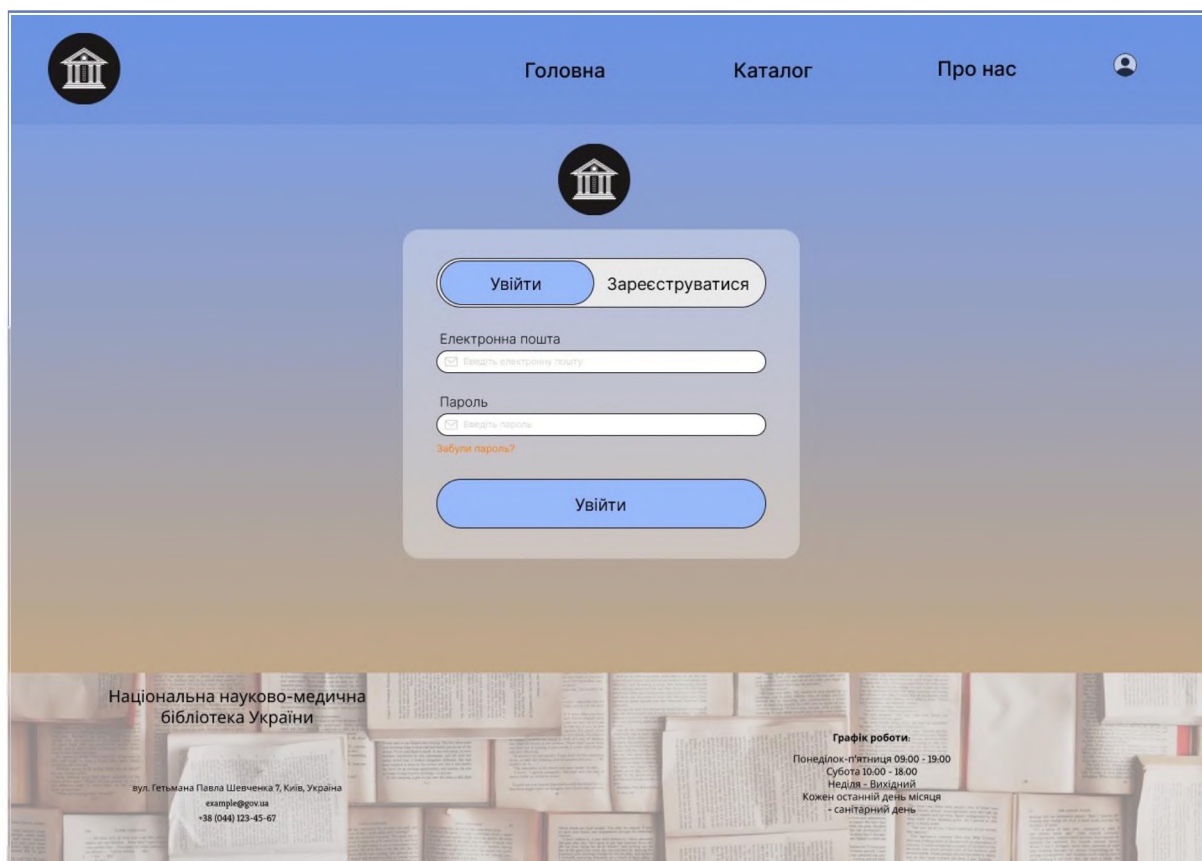


Рисунок 3.10 – Прототип сторінки авторизації

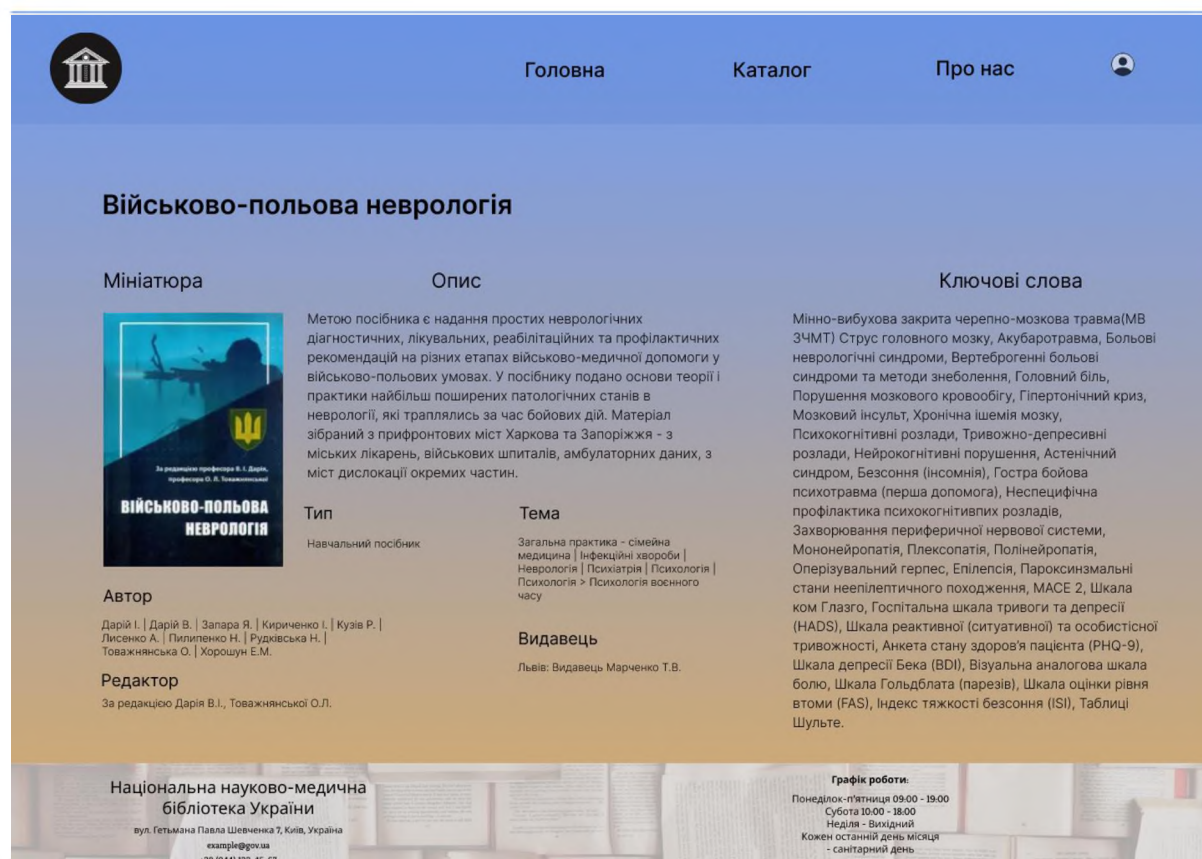


Рисунок 3.11 – Прототип сторінки обраної літератури

ВИСНОВКИ

У межах кваліфікаційного бакалаврського проекту на тему «Розробка інформаційної системи з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки» було проведено аналіз теоретичних відомостей щодо онлайн бібліотек, розроблено вимоги та спроектовано прототип онлайн науково-медичної бібліотеки.

Було здійснено аналіз і специфікацію вимог до інформаційної системи. Описано стейкхолдерів, бізнес вимоги, функціональні та нефункціональні вимоги. Проведено моделювання інформаційної системи у вигляді use case, діаграми послідовності, діаграми класів та діаграми трасування, ці результати формують основу для подальшої розробки та впровадження інформаційної системи, що відповідатиме визначеним вимогам і забезпечить ефективну підтримку користувачів.

У третьому розділі було розглянуто процес проектування та реалізації ключових компонентів інформаційної системи з обліку та аналізу роботи науково-медичної бібліотеки. Визначено основні компоненти інформаційного забезпечення, розроблено структуру інформаційних масивів, визначено джерела збору даних, розроблено екранні форми для онлайн бібліотеки.

Запропоновані проєктні рішення можуть бути використані при проєктуванні інформаційної системи в сфері бібліотечної діяльності.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Enterprise Architect [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://sparxsystems.com/> (дата звернення 29.05.2024).
2. Що таке функціональні вимоги: приклади, визначення, повний посібник [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://visuresolutions.com/uk/blog/functional-requirements/>.
3. System Modeling Language [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.omg.org/spec/SysML/> (дата звернення 29.05.2024).
4. UML diagram [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://miro.com/diagramming/what-is-a-uml-diagram/> (дата звернення 29.05.2024).
5. Юлія Каграманова. Як будувати UML-діаграми. Розбираємо три найпопулярніші варіанти [Електронний ресурс] / Юлія Каграманова. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://dou.ua/forums/topic/40575/>.
6. Джейд Моралес. Що таке діаграма UML: досліджуйте та дізнайтеся всі подробиці про цю діаграму [Електронний ресурс] / Джейд Моралес. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.mindonmap.com/uk/blog/what-is-uml-diagram/>.
7. Use Case Diagram [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-use-case-diagram/> (дата звернення 29.05.2024).
8. Sequence diagram [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://flexberry.github.io/en/fd_sequence-diagram.html (дата звернення 29.05.2024).
9. Діаграма класів [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <http://mmsa.kpi.ua/sites/default/files/disciplines/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B0%20%D1%96%20%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8>

F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC/didkovska_m_v_testing_lecture_5.pdf.

10. SQL Server. Платформа даних [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.microsoft.com/ru-ru/sql-server/sql-server-downloads>.

11. Vertabelo [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: vertabelo.com.

12. Ситник Н.В. Проектування баз даних і сховищ даних: Навчальний посібник.—К.: КНЕУ, 2004.—264 с.

13. Добролюбова М. В. Програмування баз даних. Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» / М. В. Добролюбова, М. В. Філіппова, О. М. Маркіна ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,88Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 164 с.

14. Організація комп'ютерних мереж [Електронний ресурс] : підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.119:29

ДОДАТКИ

Додаток А

Код створення бази даних

```

-- Table: Tema
CREATE TABLE Tema (
    id_tema int NOT NULL,
    name_tema char(100) NOT NULL,
    CONSTRAINT Tema_pk PRIMARY KEY (id_tema)
);

-- Table: Type_book
CREATE TABLE Type_book (
    id_typy int NOT NULL,
    name_type char(40) NOT NULL,
    CONSTRAINT Type_book_pk PRIMARY KEY (id_typy)
);

-- Table: book
CREATE TABLE book (
    id_book int NOT NULL,
    name_book char(100) NOT NULL,
    avtor char(50) NOT NULL,
    rik int NOT NULL,
    Type_book_id_typy int NOT NULL,
    CONSTRAINT book_pk PRIMARY KEY (id_book)
);

-- Table: book_chitach
CREATE TABLE book_chitach (
    date_rerurn date NOT NULL,
    id_book int NOT NULL,
    booking_id int NOT NULL
);

-- Table: book_tema
CREATE TABLE book_tema (
    id_book int NOT NULL,
    id_tema int NOT NULL
);

-- Table: booking
CREATE TABLE booking (
    id int NOT NULL,
    date_book date NOT NULL,
    id_chatach int NOT NULL,
    CONSTRAINT booking_pk PRIMARY KEY (id)
);

-- Table: chitach
CREATE TABLE chitach (
    id_chatach int NOT NULL,
    PIB_chit char(30) NOT NULL,
    login_ch char(25) NOT NULL,
    passw char(25) NOT NULL,
    email_ch char(40) NOT NULL,
    CONSTRAINT chitach_pk PRIMARY KEY (id_chatach)
);

-- foreign keys
-- Reference: book_Type_book (table: book)
ALTER TABLE book ADD CONSTRAINT book_Type_book
    FOREIGN KEY (Type_book_id_typy)
    REFERENCES Type_book (id_typy);

```

```
-- Reference: book_chitach_book (table: book_chitach)
ALTER TABLE book_chitach ADD CONSTRAINT book_chitach_book
    FOREIGN KEY (id_book)
    REFERENCES book (id_book);

-- Reference: book_chitach_bookink (table: book_chitach)
ALTER TABLE book_chitach ADD CONSTRAINT book_chitach_bookink
    FOREIGN KEY (booking_id)
    REFERENCES booking (id);

-- Reference: book_tema_Tema (table: book_tema)
ALTER TABLE book_tema ADD CONSTRAINT book_tema_Tema
    FOREIGN KEY (id_tema)
    REFERENCES Tema (id_tema);

-- Reference: book_tema_book (table: book_tema)
ALTER TABLE book_tema ADD CONSTRAINT book_tema_book
    FOREIGN KEY (id_book)
    REFERENCES book (id_book);

-- Reference: bookink_chitach (table: booking)
ALTER TABLE booking ADD CONSTRAINT bookink_chitach
    FOREIGN KEY (id_chatach)
    REFERENCES chitach (id_chatach);
```

Ім'я користувача:
Інформаційних систем в економіці Шкуратовська Те...

ID перевірки:
1016380460

Дата перевірки:
21.06.2024 12:15:25 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:
21.06.2024 12:22:16 EEST

ID користувача:
100005745

Назва документа: Шотик В

Кількість сторінок: 51 Кількість слів: 6984 Кількість символів: 59135 Розмір файлу: 9.55 MB ID файлу: 1016189593

Виявлено модифікації тексту (можуть впливати на відсоток схожості)

20.5%

Схожість

Найбільша схожість: 5.36% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1015284820)

4.54% Джерела з Інтернету

277

Сторінка 53

20% Джерела з Бібліотеки

488

Сторінка 54

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0%

Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

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

Підозріле форматування

13
сторінок

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА
Навчально-науковий інститут
«Інститут інформаційних технологій в економіці»
Кафедра інформаційних систем в економіці

ОСВІТНЬО ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»

галузь знань 12 «Інформаційні технології»

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Форма навчання: денна

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ БАКАЛАВРСЬКИЙ ПРОЕКТ

на тему

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З ОБЛІКУ ТА АНАЛІЗУ
РОБОТИ НАУКОВО-МЕДИЧНОЇ БІБЛІОТЕКИ

здобувача Шотика Владислава Євгенійовича

Науковий керівник:

к.е.н., доцент

Ситник Н.В.

Проект допущений до захисту
перед екзаменаційною комісією з
атестації здобувачів вищої освіти

завідувач кафедри:

к.е.н., доцент.

Тішков Б.О.

Київ 2024