МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ

«ПОЛТАВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Циклова комісія дисциплін програмної інженерії

**ДИПЛОМНА РОБОТА**

молодшого спеціаліста

Розробка веб-сайту перегляду книг

на тему \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Виконав: здобувач освіти 4 курсу,

44

Кумпан М.В.

групи \_\_\_\_\_\_\_  
спеціалізації «Розробка програмного забезпечення»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Н.В. Ковальова

Керівник\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Ч.К.Оиовплв Вєтчинний

Рецензент\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Полтава – 2023

**ЗАВДАННЯ ТА КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

**ЗАВДАННЯ ТА КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

**ЗАВДАННЯ ТА КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ

«ПОЛТАВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

**РЕФЕРАТ**

Дипломна робота містить сторінок, таблиць, рисунків, список літератури з найменувань, додатки.

**Розробка веб-сайту перегляду книг**

Об’єктом дослідження виступає є технології розробки веб-сайтів.

Предметом дослідження є розробка веб-сайту перегляду книг.

Мета дипломної роботи полягає у створенні веб-сайту перегляду книг.

Відповідно до мети наукового дослідження були поставлені та розв’язані наступні завдання:

* ознайомлення з сучасними Інтернет-технологіями і, по можливості, використання їх у своїй розробці;
* вивчення програмного інструментарію, що застосовується для розробки і створення веб-сайтів;
* виявлення і врахування методів і способів подання на веб-сторінках різних видів інформації, що не перешкоджають їх доступності;
* розробка та тестування веб-сайту.

За результатами дослідження сформульовані вимоги до веб-сайту та розроблено веб-сайт.

Одержані результати можуть бути використані у майбутніх користувачів системи.

Рік виконання дипломної роботи 2023р.  
Рік захисту роботи 2023р.

ЗМІСТ

[ВСТУП 8](#_Toc136889139)

[1. ОПИС ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ 10](#_Toc136889140)

[1.1. Поняття веб-сайту 10](#_Toc136889141)

[1.2. Типи веб-сайтів 10](#_Toc136889142)

[1.3. Проектування веб-сайту 12](#_Toc136889143)

[2. ОГЛЯД ТА ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІСНУЮЧИХ ПОДІБНИХ СИСТЕМ 13](#_Toc136889144)

[2.1. Author.today 13](#_Toc136889145)

[2.2. Webnovel 14](#_Toc136889146)

[2.3. KakaoPage 16](#_Toc136889147)

[3. АРХІТЕКТУРА ТА ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ СИСТЕМИ 19](#_Toc136889148)

[3.1. Аналіз вимог 19](#_Toc136889149)

[3.2. Аналіз та візуалізація вимог на діаграмі прецедентів 21](#_Toc136889150)

[3.3. Опис прототипу інтерфейсу 25](#_Toc136889151)

[3.4. Опис архітектури 27](#_Toc136889152)

[3.5. Опис структури 29](#_Toc136889153)

[3.6. Тестування 30](#_Toc136889154)

[3.7. Розгортання системи 31](#_Toc136889155)

[4. ОПИС ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ, ІНСТРУМЕНТІВ ТА ПІДХОДІВ ДО РОЗРОБКИ 33](#_Toc136889156)

[5. ОПИС МОЖЛИВОСТЕЙ СИСТЕМИ ТА РЕАЛІЗОВАНОЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ, ІНСТРУКЦІЯ ПО ВИКОРИСТАННІ 34](#_Toc136889157)

[6. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ 35](#_Toc136889158)

[6.1. Аналіз ринку 35](#_Toc136889159)

[6.2. Розрахунок трудомісткості програмного продукту 36](#_Toc136889160)

[6.3. Розрахунок собівартості програмного продукту 37](#_Toc136889161)

[6.4. Розрахунок договірної ціни програмного продукту на основі вартості його розробки 46](#_Toc136889162)

[6.5. Оцінка конкурентоспроможності ПП 47](#_Toc136889163)

[7. ОХОРОНА ПРАЦІ 52](#_Toc136889164)

[7. 1. Аналіз умов праці, виявлення небезпечних та шкідливих виробничих факторів на вибраному об’єкті проектування 52](#_Toc136889165)

[7. 2. Заходи з охорони праці 53](#_Toc136889166)

[7. 3. Пожежна безпека 54](#_Toc136889167)

[7. 4. Захист навколишнього середовища 54](#_Toc136889168)

[ВИСНОВКИ 60](#_Toc136889169)

[СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ 62](#_Toc136889170)

[ДОДАТОК А. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ АНАЛОГІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ 64](#_Toc136889171)

[ДОДАТОК Б. ДІАГРАМА ПРЕЦЕДЕНТІВ 65](#_Toc136889172)

[ДОДАТОК В. МОДЕЛЬ ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА 66](#_Toc136889173)

[ДОДАТОК Г. СТРУКТУРА САЙТУ 68](#_Toc136889174)

[ДОДАТОК Д. UML ДІАГРАМА РОЗГОРТАННЯ 69](#_Toc136889175)

[ДОДАТОК Е. ВИХІДНІ КОДИ 70](#_Toc136889176)

[ДОДАТОК Є. РЕЗУЛЬТАТИ ТЕСТУВАННЯ 71](#_Toc136889177)

[ДОДАТОК Ж. ЗНІМКИ ЕКРАНУ 72](#_Toc136889178)

# ВСТУП

*Актуальність дипломної роботи*: в наш час зростає популярність електронних видань і знижується інтерес до традиційних книжок. Завдяки веб-сайту перегляду книг користувачі зможуть з легкістю знайти та переглянути більшість з їх улюблених книжок онлайн, що значно зекономить час та зробить читання більш доступним.

*Метою роботи* є розробка веб-сайту перегляду книг.

Для того щоб досягти мети, необхідно виконати ряд *завдань*:

* ознайомлення з сучасними Інтернет-технологіями і, по можливості, використання їх у своїй розробці;
* вивчення програмного інструментарію, що застосовується для розробки і створення веб-сайтів;
* виявлення і врахування методів і способів подання на веб-сторінках різних видів інформації, що не перешкоджають їх доступності;
* розробка та тестування веб-сайту.

*Об’єктом дослідження* в роботі є технології розробки веб-сайтів.

*Предметом дослідження* є розробка веб-сайту перегляду книг.

*Методи дослідження*: в процесі виконання дипломної роботи були використані наступні методи:

Теоретичні – порівняльний аналіз підходів до створення ігрових додатків з метою детального аналізу їх структури.

Групування *–* для визначення залежності одних показників від інших, утворення однорідних груп на основі розподілу сукупності на окремі частини або об'єднання досліджуваних одиниць у часткові сукупності за суттєвими для них ознаками.

Системний аналіз – для деталізації і розчленування на окремі важливі складові частини, що надає можливості з аналізу, прогнозування, проектування прийняття рішень в складних системах різної природи на основі системної методології.

Аналіз і синтез – для визначення особливостей процесу візуального оформлення програмного продукту.

Абстрагування – для формулювання узагальнених висновків на основі системного аналізу та синтезу теорії і практики.

Порівняння – для зіставлення даних у динаміці., використовуються з метою встановлення логічних закономірностей які впливають на досліджувані об'єкти або явища, і пошуку переваг та вразливостей які можуть виявлятися під впливом факторів.

*Обсяг та структура роботи.* Дипломна робота складається з вступу, 6 розділів, висновків списку використаної літератури та додатків. Вона викладена на 88 сторінках, ілюстрована 4 таблицями та 20 рисунками.

# 1. ОПИС ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

## 1.1. Поняття веб-сайту

Веб-сайт – це інтернет-ресурс, який складається з веб-сторінок із змістом у вигляді текстів, зображень, відео та іншого контенту. Інформація на сайті може бути статичною або динамічною, тобто може змінюватись залежно від взаємодії з користувачем.

Веб-сайти можуть мати різні цілі та функції, від представлення інформації до продажу товарів та послуг, забезпечення комунікації з аудиторією та ін. Веб-сайти можуть бути побудовані на різних платформах та технологіях, як HTML, CSS, JavaScript, PHP, Python, Ruby on Rails, та інші.

Сайтом також називають вузол мережі Інтернет, комп'ютер, за яким закріплена унікальна ІР-адреса, і взагалі будь-який об'єкт в Інтернеті, за яким закріплена адреса, що ідентифікує його в мережі (FTP-site, WWW-site тощо).[1]

У більшості випадків в Інтернеті веб-сайт ідентифікується за допомогою одного доменного імені. Проте, існують випадки, коли один сайт може мати декілька доменних імен або кілька сайтів можуть бути об'єднані під одним доменом. Великі сайти можуть використовувати декілька доменів, щоб виділити різні види послуг. Деякі сайти мають окремі домени для країн або мов. Веб-сервери – це апаратні сервери, які зберігають веб-сайти. Послуга зберігання веб-сайту називається веб-хостингом. Раніше кожен сайт зберігався на своєму власному сервері, але зараз зростання інтернету дозволяє зберігати безліч сайтів на одному сервері. Існують також дзеркальні копії сайтів та оффлайнові версії сайтів, які можна переглянути без підключення до Інтернету і серверного програмного забезпечення.[2]

## 1.2. Типи веб-сайтів

Веб-сайти в залежності від мети створення можна поділити на чотири типи:

* інформаційні сайти – це сайти, які надають користувачам інформацію про різноманітні теми. Наприклад, сайти новин, блоги, веб-енциклопедії;
* торговельні сайти – це сайти, які пропонують товари або послуги користувачам. Наприклад, сайти онлайн-магазинів, біржі замовлень;
* розважальні сайти – це сайти, які призначені для розваг користувачів. Наприклад, сайти з відео, ігри в мережі, соціальні мережі;
* корпоративні сайти –це сайти, які представляють компанії, організації або установи. На таких сайтах можуть бути розміщені інформація про компанію, контактні дані, історія, прес-релізи і т.д.

За доступністю сервісів їх поділяють на:

* відкриті – усі сервіси повністю доступні для будь-яких відвідувачів і користувачів;
* напіввідкриті – для доступу потрібно зареєструватися (зазвичай безкоштовно);
* закриті – повністю закриті службові сайти організацій (наприклад, корпоративні сайти), особисті сайти приватних осіб. Такі сайти доступні для вузького кола людей.

За призначенням сайти поділяють на:

* інформаційні сайти – це сайти, які надають інформацію про різні теми, як правило, без можливості взаємодії з користувачем;
* комерційні сайти – це сайти, створені з метою продажу товарів або послуг. На таких сайтах зазвичай є інтернет-магазини, форми замовлення, оплати та доставки;
* розважальні сайти – це сайти, створені з метою розваги та відпочинку користувачів. На таких сайтах можна знайти ігри, відео, музику та інші розважальні матеріали;
* соціальні мережі – це сайти, що дозволяють користувачам створювати профілі, спілкуватися між собою, обмінюватися інформацією та даними. Найвідомішими соціальними мережами є Facebook, Twitter, Instagram та інші.[3]

## 1.3. Проектування веб-сайту

Проектування і розробка сайтів включає:

* затвердження первинного технічного завдання розробки сайту;
* проектування: на цьому етапі створюється дизайн та функціональність сайту. Важливо розробити зручну структуру сайту, визначити головні елементи та функції, які має виконувати сайт;
* розробка: цей етап включає розробку коду, бази даних, тестування. Розробник повинен використовувати сучасні технології та мови програмування, щоб забезпечити оптимальну продуктивність та безпеку сайту;
* тестування та випробування: на цьому етапі проводиться тестування сайту з точки зору функціональності, безпеки та продуктивності. Важливо перевірити різні сценарії взаємодії з користувачем та виявити та усунути можливі помилки;
* розгортання: після успішного тестування сайт розгортається на сервері.[4]

# 2. ОГЛЯД ТА ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІСНУЮЧИХ ПОДІБНИХ СИСТЕМ

Порівнюючи веб-сайти слід звернути увагу на одні з ключових критеріїв порівняння:

* забезпечення доступу іншомовних користувачів;
* забезпечення доступу до користування сайтом людям з обмеженими можливостями;
* наявність реклами й доступу до платних послуг;
* наявність спеціальних інтерактивних можливостей;
* цифрові послуги;
* охорона персональних даних;
* забезпечення доступу до користування сайтом людям з обмеженими можливостями.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСТУПУ ІНШОМОВНИХ КОРИСТУВАЧІВ

У рамках огляду та порівняльної характеристики існуючих подібних систем веб-сайтів, одним з ключових критеріїв порівняння є забезпечення доступу іншомовних користувачів. Спеціальна увага приділяється тому, як веб-сайти дозволяють користувачам, які володіють різними мовами, ефективно взаємодіяти з контентом і функціональністю сайту.

ЦИФРОВІ ПОСЛУГИ

Порівнюючи веб-сайти, важливо оцінювати наявність цифрових послуг. Це означає, що веб-сайти надають різноманітні онлайн-функціональності та можливості, такі як електронні платежі, онлайн-консультації, замовлення товарів чи послуг. Наявність цифрових послуг сприяє зручності та забезпечує додаткові переваги для користувачів.

НАЯВНІСТЬ РЕКЛАМИ Й ДОСТУП ДО ПЛАТНИХ ПОСЛУГ

При порівнянні веб-сайтів важливо враховувати присутність реклами та можливість користувачів скористатися платними послугами. Реклама може бути одним з джерел фінансування сайту, але також може впливати на користувацький досвід. Оцінка доступу до платних послуг допомагає зрозуміти, які привілеї надаються за певну плату та як це впливає на користувачів сайту.

## 2.1. Опис “Author.today”

Author.today – це інтернет-портал, заснований 2015 року російським видавничим домом “Эксмо”. Сайт надає можливість авторам публікувати свої твори, а також читачам – безкоштовно ознайомитися з новинками сучасної літератури (Рисунок 2.1).[5]

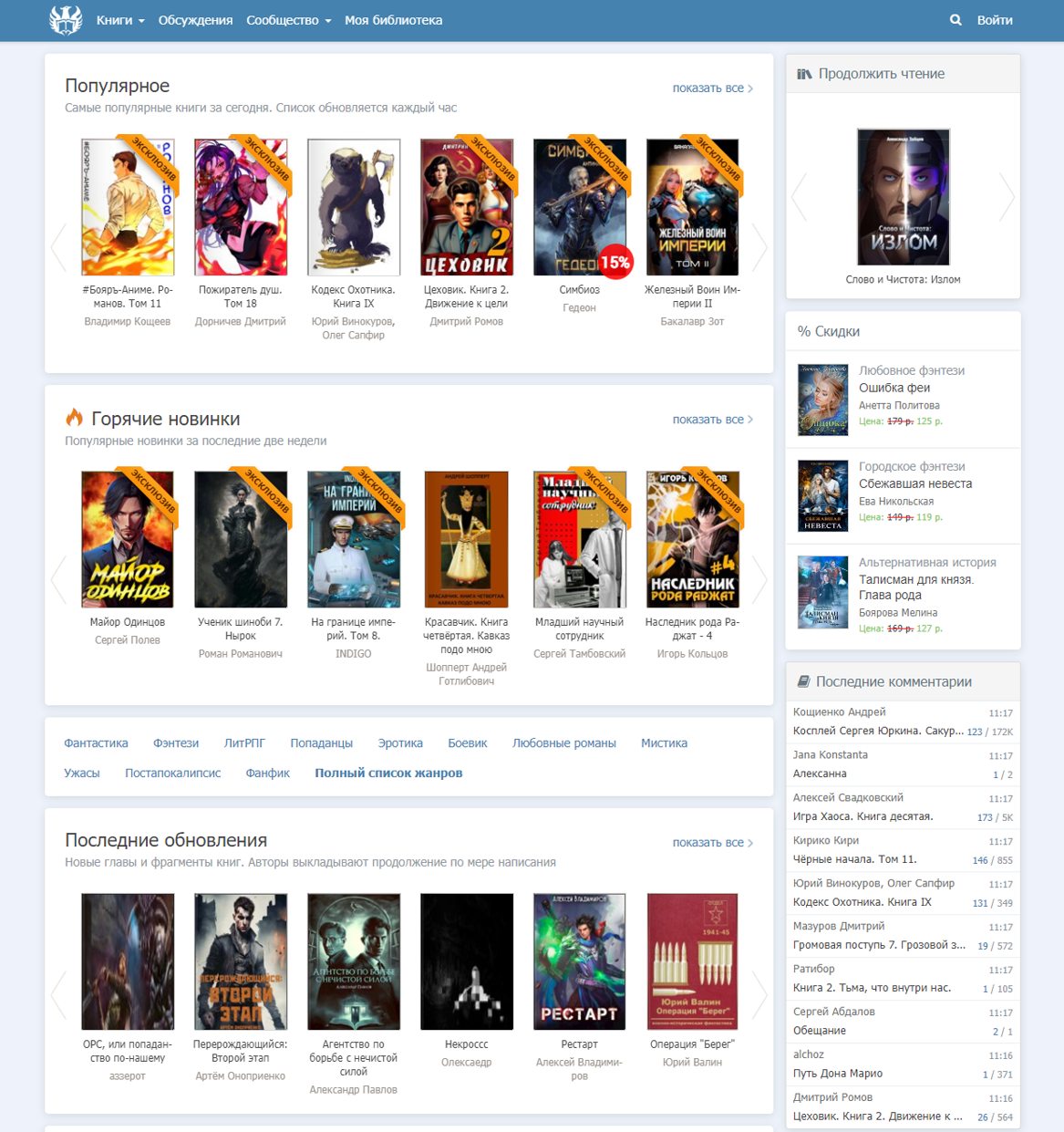


Рисунок 2.1 – Інтерфейс головної сторінки “Author.today”

Author.today є одним з найбільш популярних ресурсів для авторів, які бажають опублікувати свої книги в електронному форматі. Даний портал пропонує авторам можливість самостійно викладати свої твори на сайт у форматах fb2, epub, mobi, pdf і txt. Також автори можуть отримати консультації від професіоналів видавничої справи та дізнатися, як правильно оформити свою книгу для публікації.

Крім того, Author.today пропонує читачам широкий вибір літератури різних жанрів. На сайті можна знайти як бестселери від відомих авторів, так і роботи письменників-початківців. Серед доступних жанрів – фентезі, детективи, романтика, наукова фантастика тощо.

На сайті Author.today також є розділ новин, присвячених книжковій індустрії. Тут можна дізнатися про майбутні книжкові виставки, інтерв'ю з авторами, анонси нових книжок та інші цікаві події.

ПЕРЕВАГИ:

* велика кількість авторів. На сайті author.today можна знайти роботи багатьох авторів, як уже популярних, так і початківців. Це робить сайт більш різноманітним і цікавим для користувачів;
* безкоштовний доступ до книг. На author.today можна читати книжки безкоштовно, без необхідності реєстрації. Це може бути зручно для користувачів, які не хочуть витрачати час на процес реєстрації та оплату;
* зручний інтерфейс. Сайт author.today має простий і зрозумілий інтерфейс, що робить його зручним для використання.

НЕДОЛІКИ:

* обмежена кількість жанрів. Сайт author.today зосереджений переважно на літературі фантастики та фентезі, тому користувачі, які цікавляться іншими жанрами, можуть не знайти на цьому сайті підходящих книжок;
* відсутність можливості скачування книжок. Користувачі не можуть завантажувати книжки з сайту author.today, що може бути незручно для тих, хто хоче читати книжки в офлайн-режимі.

## 2.2. Опис “Webnovel”

Webnovel.com – це веб-сайт, який надає авторам онлайн-платформу для публікації та монетизації їхніх оригінальних художніх творів, таких як романи, оповідання та комікси. Він був заснований у 2017 році China Literature, однією з найбільших літературних онлайн-компаній Китаю, і наразі базується в Сінгапурі (Рисунок 2.2).[6]

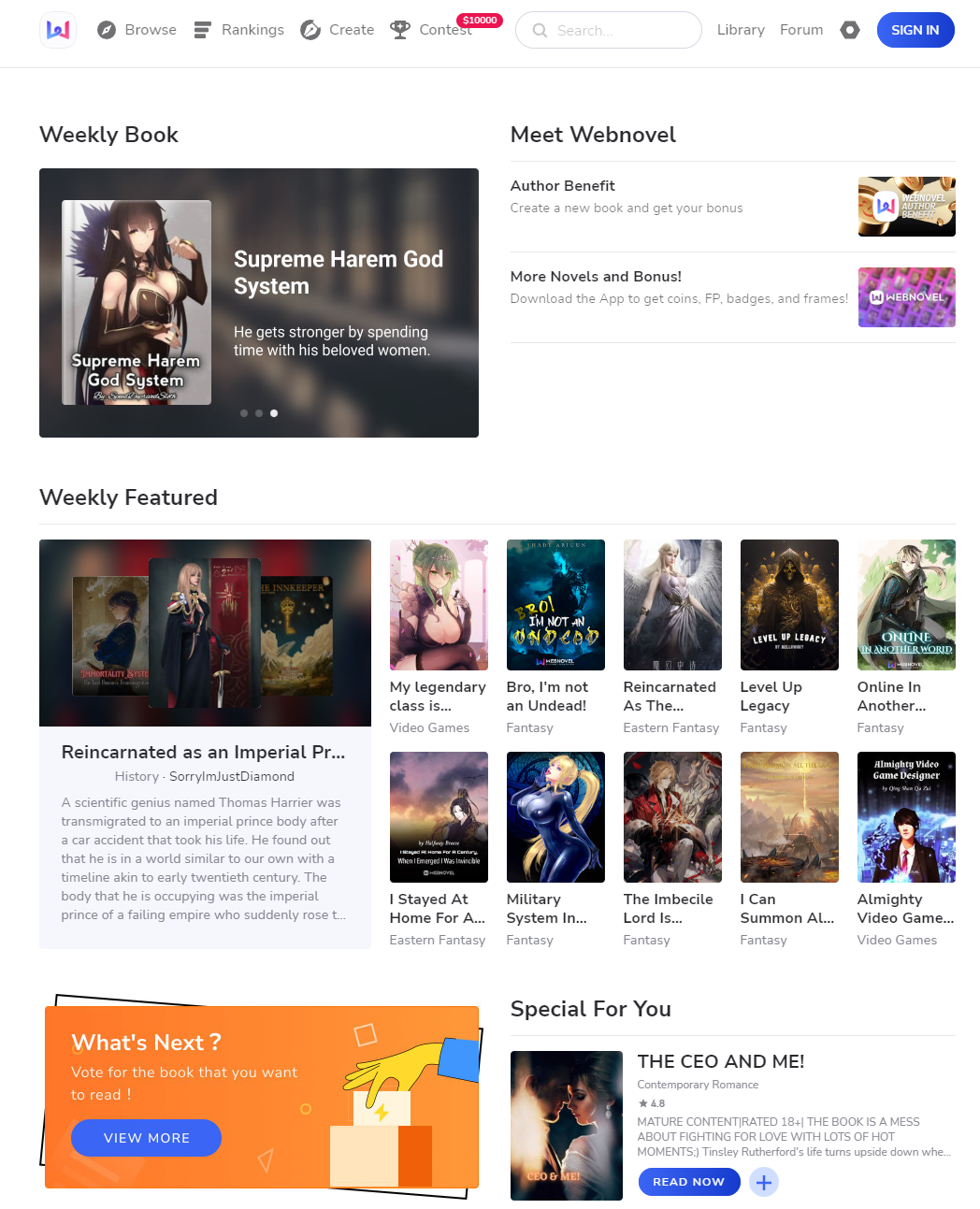


Рисунок 2.2 – Інтерфейс головної сторінки “Webnovel”

Станом на 2021 рік Webnovel.com може похвалитися величезною бібліотекою з понад 500 000 творів, жанри яких варіюються від романтики та фентезі до наукової фантастики та жахів. Сайт доступний кількома мовами, зокрема англійською, іспанською та португальською, що робить його доступним для глобальної аудиторії. Крім того, Webnovel.com пропонує мобільний додаток для iOS і Android, що дозволяє користувачам читати і відкривати для себе новий контент на ходу.

Однією з унікальних особливостей його є персоналізована система рекомендацій для читання, яка використовує штучний інтелект, щоб пропонувати історії на основі історії читання та вподобань користувача. Ця система покликана забезпечити читачам персоналізований досвід, дозволяючи їм відкривати для себе нові твори, що відповідають їхнім інтересам.

ПЕРЕВАГИ:

* велика бібліотека з більш ніж 500 000 творів у різних жанрах;
* персоналізована система рекомендацій на основі історії читання та вподобань користувача;
* кілька мов інтерфейсу, включно з англійською, іспанською та португальською, для глобальної аудиторії;
* можливості для авторів заробляти на своїх творах, включно із системою роялті та монет;
* мобільний додаток доступний для iOS і Android.

НЕДОЛІКИ:

* деякі автори скаржаться на несправедливі умови контракту і малий відсоток доходу від їхніх робіт;
* якість перекладів і редагування може залишати бажати кращого, що може позначитися на досвіді читання користувачів.

## 2.3. Опис “KakaoPage”

Page.kakao.com – це онлайн-платформа, яка надає користувачам доступ до різноманітного контенту, включаючи веб-мультфільми, романи та есе. Платформа була запущена у 2013 році південнокорейською інтернет-компанією Kakao, яка спеціалізується на мобільних послугах та онлайн-контенті. З моменту запуску Page.kakao.com стала однією з найпопулярніших онлайн-платформ у Південній Кореї, залучаючи мільйони користувачів щомісяця (Рисунок 2.3).[7]

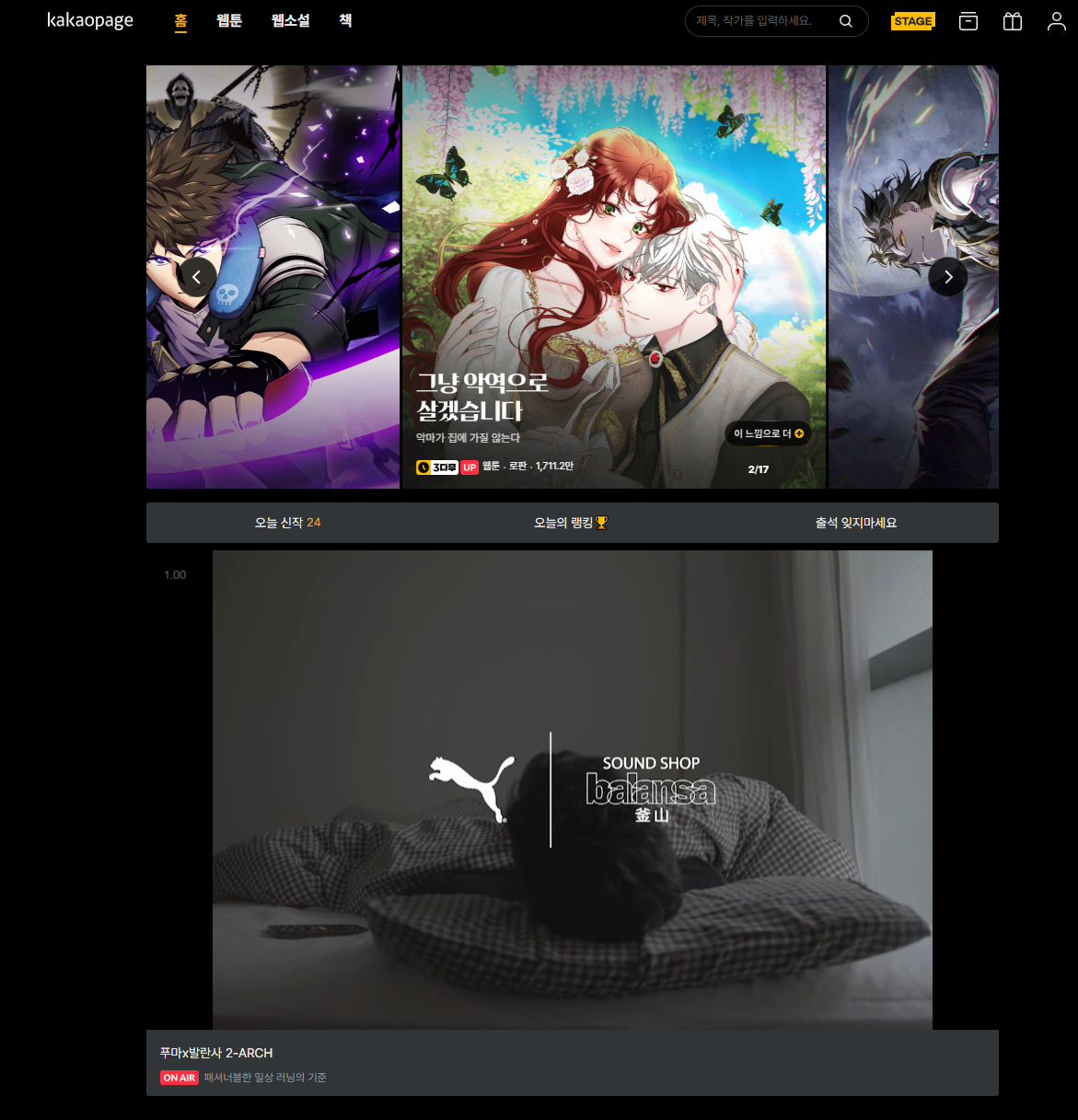


Рисунок 2.3 – Інтерфейс головної сторінки “KakaoPage”

Успіх платформи можна пояснити великою колекцією контенту, яка включає такі популярні мультфільми, як “Справжня краса”, “Вежа Бога” та “Бог середньої школи”, а також романи та есе. Веб-сайт також має зручний інтерфейс, який дозволяє користувачам легко орієнтуватися і знаходити контент, що їх цікавить. Користувачі можуть шукати контент за назвою, автором або жанром, що дозволяє легко відкривати для себе нові твори або знаходити конкретні.

Page.kakao.com відомий своїм прагненням підтримувати творців контенту та надавати платформу для нових і молодих талантів. Сайт пропонує низку інструментів і ресурсів, які допомагають творцям контенту просувати свої роботи та спілкуватися з читачами. Це призвело до відкриття багатьох талановитих письменників і художників, які досягли успіху в південнокорейській індустрії розваг.

Однією з визначних особливостей Page.kakao.com є його інтеграція з KakaoTalk, популярним додатком для обміну миттєвими повідомленнями в Південній Кореї. Користувачі можуть легко ділитися контентом з Page.kakao.com зі своїми контактами в KakaoTalk, що робить його зручною платформою для обміну та обговорення контенту з друзями та родиною.

ПЕРЕВАГИ:

* якість перекладів і редагування може залишати бажати кращого, що може позначитися на досвіді читання користувачів;
* широкий вибір контенту: KakaoPage пропонує великий вибір цифрового контенту, включаючи манхви, манхви та фільми, і часто додає новий контент;
* зручний інтерфейс: Сайт розроблений таким чином, щоб бути легким у використанні, з простим та інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом, який дозволяє користувачам легко орієнтуватися в контенті;
* KakaoPage включає різні функції для залучення користувачів, в тому числі коментування, оцінювання та можливість ділитися, які допомагають створити відчуття спільноти серед користувачів;
* платформа зручна для мобільних пристроїв і доступна на смартфонах і планшетах через додаток KakaoTalk або мобільний браузер.

Отже, провівши аналіз програмних продуктів аналогічного призначення, ми визначили їх переваги та недоліки і провели порівняння за такими критеріями, як наявність контенту українською мовою, мобільного додатку, персональних рекомендацій, можливості завантаження глав і зміни режиму читання. Результати нашого порівняння представлені в додатку А. В таблиці відповідність програмного продукту заданому критерію відмічаємо “+”, а відсутність критерію “–”.

# 3. АРХІТЕКТУРА ТА ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ СИСТЕМИ

## 3.1. Аналіз вимог

Аналіз вимог до програмного продукту – це процес вивчення, збору та формалізації вимог, які повинен задовольняти програмний продукт з точки зору його функціональності, продуктивності, надійності, безпеки, доступності та інших характеристик.

У ході аналізу вимог проводиться детальний розбір потреб користувачів, бізнес-вимог, технічних вимог, вимог до дизайну та інших аспектів, що впливають на якість та ефективність програмного продукту. Отримані вимоги документуються у відповідному форматі та використовуються в подальшій розробці програмного продукту, наприклад, для визначення функціональних та нефункціональних вимог, проектування архітектури, написання коду та тестування продукту.

Задачею аналізу вимог до програмного продукту є забезпечення повної та вичерпної формалізації вимог, які повинен задовольняти програмний продукт. Правильний та глибокий аналіз вимог є критично важливим етапом у розробці програмного продукту, оскільки недостатньо або неправильно сформульовані вимоги можуть призвести до помилок у розробці, погіршення якості продукту, витрат часу та коштів на виправлення помилок у майбутньому.

Під час аналізу вимог проводиться взаємодія з замовником програмного продукту та його користувачами з метою зрозуміти їх потреби, бізнес-вимоги та особливості використання продукту. Крім того, проводиться дослідження технічних вимог до програмного продукту, таких як платформа, на якій буде запущений продукт, потрібні інтерфейси, алгоритми, формати даних тощо.

Програмний продукт являє собою веб-сайт, який дозволяє користувачу переглядати книги. Веб-сайт повинен виконувати наступні функції: авторизація, можливість пошуку матеріалів за категоріями та жанрами, можливість перегляду по 1 сторінці або відразу все, можливість додавання матеріалів, можливість залишення коментарів та іншу.

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВИМОГИ

Функціональні вимоги (Functional Requirements) – це вимоги до програмного забезпечення, які описують внутрішню роботу системи, її поведінку: калькулювання даних, маніпулювання даними, обробка даних та інші специфічні функції, які має виконувати система. На відміну від [нефункціональних вимог](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96_%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D0%B8), які визначають якою система повинна бути, функціональні вимоги визначають, що система повинна робити. Функціональні вимоги до програмного забезпечення визначаються на першій стадії процесу розробки ПЗ – на етапі [аналізу вимог](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7_%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B3).[8]

Відповідно до поставленого завдання можна виділити такі функціональні вимоги до створюваного програмного продукту:

* авторизація;
* можливість пошуку матеріалів за категоріями та жанрами;
* можливість перегляду по 1 сторінці або відразу все;
* можливість додавання матеріалів;
* можливість залишення коментарів.

НЕФУНКЦІОНАЛЬНІ ВИМОГИ

Нефункціональні вимоги є важливою складовою будь-якого проекту і визначають властивості системи, які не пов'язані з її основною функціональністю. Основна відмінність між функціональними та нефункціональними вимогами полягає у тому, що перші відносяться до того, що система повинна робити, тоді як другі описують, як система повинна працювати. Нефункціональні вимоги визначають якість, надійність, безпеку, швидкість роботи, масштабованість та інші характеристики системи.

Для визначення нефункціональних вимог необхідно проаналізувати вимоги користувачів, технічні вимоги та бізнес-вимоги. Нефункціональні вимоги можуть бути як прямими, наприклад, “система повинна працювати протягом 24 годин на день”, так і непрямими, наприклад, “система повинна мати досить високу швидкість відгуку”. Для того, щоб визначити нефункціональні вимоги, також необхідно враховувати контекст використання системи та її потенційних користувачів.

Важливо визначати нефункціональні вимоги на ранніх етапах розробки проекту, оскільки це дозволить врахувати їх при проектуванні системи та виборі технологій. Якщо нефункціональні вимоги не будуть враховані, то можуть виникнути проблеми зі швидкістю, надійністю та безпекою системи, що може призвести до негативного впливу на її користувачів та бізнес-партнерів.

Нефункціональні вимоги для розроблюваного додатку включають в себе:

* масштабованість: сайт повинен працювати швидко незалежно від обсягу даних, а також в подальшому повинен бути здатним працювати з великою кількістю користувачів;
* безпека: сайт повинен мати надійну систему авторизації та захисту від хакерських атак;
* адаптивність: веб-сайт повинен мати адаптивний дизайн та бути доступним для використання на різних пристроях та платформах;
* надійність: веб-сайт повинен бути розроблений з урахуванням можливих помилок та непередбачуваних ситуацій, які можуть виникнути в процесі використання користувачами;
* сумісність: сайт повинен працювати на різних браузерах без проблем та відображати інформацію належним чином.

## 3.2. Аналіз та візуалізація вимог на діаграмі прецедентів

Діаграма прецедентів – це графічне зображення взаємодії між користувачами (акторами) та системою в рамках певної ділової області або проекту. Дана діаграма відображає функціональність системи з точки зору її користувачів та показує, як система відповідає на їх запити. Кожен прецедент – це операція, яку можна виконати в системі. Вона відображається у вигляді овалу і містить назву прецеденту. Актори показують, хто зовнішній до системи, тобто хто взаємодіє з нею ззовні. Вони відображаються у вигляді іконок або опису користувача. Кожен актор може взаємодіяти з системою за допомогою одного або декількох прецедентів. Лінії, що з'єднують прецеденти та акторів, показують, які прецеденти доступні для кожного актора. Діаграма прецедентів є важливим інструментом для аналізу вимог до системи та визначення її функціональності.

Діаграма прецедентів складається з декількох основних елементів, які відображають взаємодію між користувачами та системою:

* прецедент (Use Case) – це функціональна вимога до системи, яку необхідно реалізувати для задоволення потреб користувачів;
* ектор (Actor) – це користувач або система, яка взаємодіє з системою через прецеденти. Актор може виконувати роль користувача, зовнішньої системи або автоматизованої компоненти;
* система (System) – це об'єкт, який розглядається як цілісний блок для забезпечення функціональності прецедентів;
* взаємодія (Association) – це зв'язок між актором та прецедентом, який показує, що актор взаємодіє з системою через цей прецедент;
* розширення (Extension) – це можливі варіанти поведінки системи, які можуть виникати при виконанні прецеденту;
* включення (Include) – це зв'язок між прецедентами, який показує, що один прецедент може включати в себе інший прецедент.[9]

ПРЕЦЕДЕНТ: АВТОРИЗАЦІЯ

Ектор: користувач.

Передумова: перехід на сторінку авторизації.

Післяумова: успішна авторизація користувача на веб-сайті.

Сценарій:

1. Користувач переходить на сторінку авторизації.
2. Користувач вводить свої дані (логін та пароль).
3. Користувач натискає кнопку “Увійти”.
4. Система перевіряє правильність введених даних.
5. Якщо дані введені правильно, то система авторизує користувача та перенаправляє його на головну сторінку.
6. Якщо дані введені неправильно, система виводить повідомлення про неправильність введених даних та пропонує ввести їх знову.

ПРЕЦЕДЕНТ: ПОШУК МАТЕРІАЛІВ

Ектор: користувач.

Передумова: користувач знаходиться на головній сторінці додатку.

Післяумова: користувач знаходить необхідний матеріал за категоріями та жанрами.

Сценарій:

1. Користувач відкриває сторінку пошуку матеріалів.
2. Користувач вибирає необхідні категорії та жанри.
3. Система відображає список матеріалів, які відповідають обраним параметрам.
4. Користувач може переглянути матеріали за бажанням або повторити пошук з іншими параметрами.

ПРЕЦЕДЕНТ: ЗАЛИШЕННЯ КОМЕНТАРІВ

Ектор: користувач.

Передумова: перехід на сторінку з матеріалом, до якого можна залишити коментар.

Післяумова: додано новий коментар до матеріалу.

Сценарій:

1. Користувач переходить на сторінку з матеріалом, до якого він хоче залишити коментар.
2. Користувач вводить текст коментаря в спеціальне поле.
3. Користувач натискає кнопку “Додати коментар”.
4. Система перевіряє коректність введеного тексту та додає новий коментар до матеріалу.
5. Система повідомляє користувача про успішне додання коментаря.

ПРЕЦЕДЕНТ: ПЕРЕГЛЯД КНИГИ

Ектор: користувач.

Передумова: перехід на сторінку зі списком доступних матеріалів.

Післяумова: відкрито вікно з обраним матеріалом та можливість перегляду.

Сценарій:

1. Користувач переходить на сторінку зі списком доступних матеріалів.
2. Користувач вибирає потрібний матеріал.
3. Система перевіряє наявність прав користувача на перегляд обраного матеріалу.
4. Система відкриває вікно з обраним матеріалом та надає користувачу можливість перегляду.
5. Користувач переглядає матеріал, користуючись можливостями перегляду на 1 сторінці або відразу все.

ПРЕЦЕДЕНТ: ДОДАВАННЯ МАТЕРІАЛІВ

Ектор: адміністратор.

Передумова: адміністратор авторизувався в системі та відкриває сторінку для додавання матеріалів.

Післяумова: новий матеріал доданий до бази даних і відображається на головній сторінці додатку.

Сценарій:

1. Адміністратор відкриває сторінку для додавання матеріалів.
2. Адміністратор вводить інформацію про матеріал: назву, автора, жанр, зображення та інше.
3. Система зберігає інформацію про матеріал в базі даних.
4. Система відображає новий матеріал на головній сторінці додатку.

На розроблюваному програмному продукті є такі ектори:

* користувач;
* адміністратор.

На розроблюваному програмному продукті є такі прецеденти:

* авторизація;
* пошук матеріалів;
* залишення коментарів;
* перегляд книги;
* додавання матеріалів.

Дослідження та аналіз вимог до системи довели необхідність використання діаграми прецедентів для наочного зображення взаємодії між користувачами та системою. Це важливий етап у проектуванні системи, який допомагає зрозуміти та уточнити вимоги до функціональності та взаємодії користувачів з системою. Графічне відображення діаграми прецедентів наведене в додатку Б

## 3.3. Опис прототипу інтерфейсу

Прототип інтерфейсу є першим етапом у розробці будь-якої програми чи додатку. Він є макетом, який відображає функціональність та взаємодію користувача з програмним продуктом. Прототип дозволяє оцінити зручність та ефективність інтерфейсу, виявити можливі проблеми та уточнити вимоги до програми.

Прототип може бути розроблений від руки на папері, за допомогою спеціальних програм для макетування, або за допомогою кодування. Важливою характеристикою прототипу є його інтерактивність, тобто можливість користувача взаємодіяти з елементами інтерфейсу та отримувати реакцію від програми.

Одне з головних завдань прототипування – забезпечити співпрацю між розробниками та клієнтами. Прототип дозволяє клієнту оцінити функціональність продукту та внести зміни ще на ранніх етапах розробки, що дозволяє зекономити час та кошти на подальшу розробку програмного продукту.

Основні вимоги до прототипу інтерфейсу можуть відрізнятися залежно від специфіки програмного продукту, але основні з них наступні:

* візуальна привабливість: Прототип повинен бути привабливим та легким для сприйняття користувачем. Він повинен відображати загальний вигляд та розміщення елементів інтерфейсу;
* функціональність: Прототип повинен відображати функціональність програми та взаємодію з користувачем. Він повинен демонструвати, як користувач може виконувати основні дії та як програма відповідає на них;
* інтерактивність: Прототип повинен бути інтерактивним, тобто дозволяти користувачеві взаємодіяти з елементами інтерфейсу та отримувати відповіді від програми. Це дозволяє користувачеві перевірити, чи зрозумів він принципи роботи програми та чи зручно виконувати необхідні дії;
* простота використання: Прототип повинен бути простим та зрозумілим для користувача. Він повинен демонструвати логічність та послідовність дій, не містити непотрібних елементів та бути зрозумілим для різних категорій користувачів;
* гнучкість: Прототип повинен бути гнучким та дозволяти вносити зміни та покращення на ранніх етапах розробки. Він повинен бути легко змінюваним та доповнюваним, щоб відповідати новим вимогам користувачів та розвитку продукту.

Виходячи з цих вимог було створено прототип інтерфейсу таких сторінок веб-сайту:

* головної сторінки;
* сторінки з інформацією про книгу;
* сторінки додавання нової книги;
* сторінки авторизації;
* сторінки каталогу.

Прототип інтерфейсу веб-сайту є важливим кроком у розробці програмного продукту, який дозволяє оцінити функціональність та взаємодію користувача з сайтом. Прототип веб-сайту представлений у додатку В, є макетом, який демонструє основні елементи інтерфейсу. Він допомагає виявити можливі проблеми та уточнити вимоги до веб-сайту ще на ранніх етапах розробки, забезпечуючи ефективну співпрацю між розробниками та клієнтами. Це дозволяє зекономити час та ресурси на подальшу розробку та вдосконалення веб-сайту.

## 3.4. Опис архітектури

В основі розроблюваного веб-сайту лежить клієнт-серверна архітектура. Вона містить в собі наступні компоненти:

* клієнт відправляє HTTP-запити серверу і отримує відповідь в якій міститься інформація;
* сервер приймає HTTP-запити від клієнта та на їх основі відправляє HTTP-відповіді.

Загальну схему клієнт-серверної архітектури зображено на рисунку 3.1.

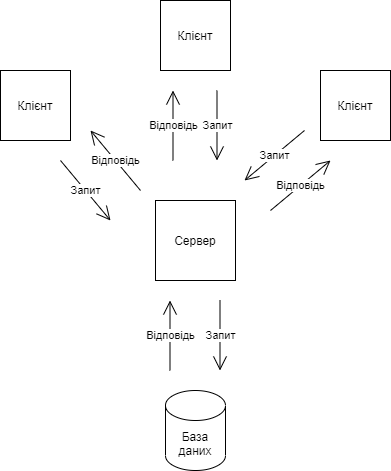


Рисунок 3.1 – Схема “клієнт-сервер”

Архітектура клієнт-сервер є одним із архітектурних шаблонів програмного забезпечення є домінуючою концепцією у створенні розподілених мережних застосунків і передбачає взаємодію та обмін даними між ними. Вона передбачає такі основні компоненти:

* набір серверів, які надають інформацію або інші послуги програмам, які звертаються до них;
* набір клієнтів, які використовують сервіси, що надаються серверами;
* мережа, яка забезпечує взаємодію між клієнтами та серверами.

Сервери є незалежними один від одного. Клієнти також функціонують паралельно і незалежно один від одного. Немає жорсткої прив'язки клієнтів до серверів. Більш ніж типовою є ситуація, коли один сервер одночасно обробляє запити від різних клієнтів; з іншого боку, клієнт може звертатися то до одного сервера, то до іншого. Клієнти мають знати про доступні сервери, але можуть не мати жодного уявлення про існування інших клієнтів.

Дуже важливо ясно уявляти, хто або що розглядається як “клієнт”. Можна говорити про клієнтський комп'ютер, з якого відбувається звернення до інших комп'ютерів. Можна говорити про клієнтське та серверне програмне забезпечення. Нарешті, можна говорити про людей, які бажають за допомогою відповідного програмного та апаратного забезпечення отримати доступ до тієї чи іншої інформації.

Загальноприйнятим є положення, що клієнти та сервери – це перш за все програмні модулі. Найчастіше вони знаходяться на різних комп'ютерах, але бувають ситуації, коли обидві програми – і клієнтська, і серверна, фізично розміщуються на одній машині; в такій ситуації сервер часто називається локальним.

Модель клієнт-серверної взаємодії визначається перш за все розподілом обов'язків між клієнтом та сервером. Логічно можна відокремити три рівні операцій:

* рівень представлення даних, який по суті являє собою інтерфейс користувача і відповідає за представлення даних користувачеві і введення від нього керуючих команд;
* прикладний рівень, який реалізує основну логіку застосунку і на якому здійснюється необхідна обробка інформації;
* рівень управління даними, який забезпечує зберігання даних та доступ до них.

Дворівнева клієнт-серверна архітектура передбачає взаємодію двох програмних модулів – клієнтського та серверного. В залежності від того, як між ними розподіляються наведені вище функції, розрізняють:

* модель тонкого клієнта, в рамках якої вся логіка застосунку та управління даними зосереджена на сервері. Клієнтська програма забезпечує тільки функції рівня представлення;
* модель товстого клієнта, в якій сервер тільки керує даними, а обробка інформації та інтерфейс користувача зосереджені на стороні клієнта. Товстими клієнтами часто також називають пристрої з обмеженою потужністю: кишенькові комп'ютери, мобільні телефони та ін.

## 3.5. Опис структури

Структура веб-сайту визначається залежно від його функціональності та мети. Зазвичай, веб-сайти складаються з декількох сторінок, які містять інформацію про товари та послуги, контактну інформацію, сторінки зі статтями або новинами, форми зворотного зв'язку та інші елементи.

Одна з основних структур веб-сайту – ієрархічна структура. У цій структурі головна сторінка сайту містить навігаційні посилання на підсторінки, які детально описують продукти або послуги, які пропонує сайт. Ієрархічна структура зручна для сайтів, які пропонують багато різних товарів або послуг.

Іншою структурою веб-сайту є мережева структура, в якій сторінки містять посилання на інші сторінки. Ця структура зручна для сайтів, які містять багато інформації, але не мають явної ієрархії.

Крім того, існує також лінійна структура веб-сайту, в якій сторінки розташовані в одному лінійному порядку. Ця структура підходить для сайтів з малою кількістю сторінок, де не потрібна складна навігація.

Також варто згадати про мультимедійну структуру, яка використовується для сайтів з великою кількістю мультимедійних елементів, таких як відео, аудіо та фотографії. У цій структурі сторінки можуть бути розміщені в будь-якому порядку, але головною метою є створення максимального враження на відвідувачів сайту за допомогою великої кількості графічного та мультимедійного контенту.

Окрім структури сторінок, важливо також звернути увагу на структуру навігації. Для зручності користувачів сайтів навігаційна система повинна бути логічною та простою в користуванні, щоб відвідувачі могли швидко знайти необхідну інформацію.

На основі вимог було обрано ієрархічну структуру сайту, з такими сторінками: головна сторінка, сторінка профілю, сторінка додавання нової книги, авторизації, каталогу, сторінки з інформацією про книгу, її графічна демонстрація представлена у додатку Г.

## 3.6. Тестування

Тестування є невід'ємною частиною розробки веб-сайту. Воно допомагає забезпечити якість продукту і виявити можливі проблеми, що можуть виникнути при використанні сайту. Тестування включає в себе перевірку різних аспектів веб-сайту, таких як функціональність, продуктивність, безпеку та інтерфейс.

Функціональне тестування перевіряє, чи працює сайт відповідно до очікувань. Таке тестування включає перевірку функціональних можливостей сайту, таких як пошук, реєстрація користувачів, відправлення повідомлень і т.д. Зазвичай для такого тестування використовуються тест-кейси, які відображають очікувані результати виконання тестів.

Тестування продуктивності включає перевірку швидкодії сайту та його стійкості до великої кількості запитів. Це важливо, оскільки повільна робота сайту може вплинути на користувачів та призвести до незадоволення їх досвіду використання сайту.

Тестування безпеки включає перевірку на наявність потенційних вразливостей веб-сайту, які можуть бути використані для злому сайту або отримання доступу до конфіденційної інформації. Для такого тестування можуть використовуватися автоматизовані сканери вразливостей або проводитися ручні тестування.

Також важливим етапом тестування є тестування безпеки. Тестування безпеки перевіряє, наскільки стійкий програмний продукт до різних видів атак, таких як взлом, DDOS-атаки, перехоплення даних та інші. Тестування безпеки допомагає забезпечити безпеку сайту та його користувачів.

Узагальнюючи, тестування є важливим етапом розробки веб-сайту або будь-якого програмного продукту. Його мета – перевірити функціональність, якість та безпеку програмного продукту перед тим, як він буде випущений в експлуатацію. Результати тестування допомагають розробникам виявити та виправити помилки, а також покращити якість програмного продукту.

## 3.7. Розгортання системи

Діаграма розгортання – це одна з діаграм, які використовуються для моделювання систем. Вона допомагає описати фізичну архітектуру системи та взаємозв'язки між компонентами системи.

Діаграма розгортання в UML містить вузли, які представляють фізичні елементи системи, такі як сервери, комп'ютери або пристрої. Кожен вузол може містити компоненти, які виконують певні функції. Також на діаграмі можуть бути зображені залежності між вузлами, наприклад, мережеві з'єднання, допоміжне обладнання тощо.

Діаграма розгортання допомагає уявити, як система буде розгортатися на фізичному рівні, тобто як будуть розміщені компоненти системи на конкретних серверах або комп'ютерах, які будуть взаємодіяти з зовнішніми системами та яким чином будуть передаватися дані між компонентами.

Одним з основних завдань діаграми розгортання є планування інфраструктури для системи. Діаграма дозволяє визначити, який обладнання та програмне забезпечення необхідне для роботи системи, та які засоби будуть потрібні для забезпечення надійності та безпеки.

У діаграмі розгортання також можуть бути відображені параметри, які описують експлуатаційні характеристики системи, такі як час відповіді, швидкість передачі даних тощо.

Узагальнюючи, діаграма розгортання в UML є потужним інструментом для моделювання фізичної архітектури системи та планування її інфраструктури.

На основі вимог визначено наступні елементи для діаграми розгортання: користувач, веб-сервер, backend, база даних, на основі яких створено діаграму розгортання яка зображена на додатку Д.

# 4. ОПИС ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ, ІНСТРУМЕНТІВ ТА ПІДХОДІВ ДО РОЗРОБКИ

## 4.1. Мова програмування JavaScript

У ході розробки даного дипломного проекту була використана мова програмування JavaScript(JS). JS є високорівневою, інтерпретованою мовою, яка зазвичай використовується для розробки веб-сайтів. Вона була обрана з метою створення динамічного та інтерактивного інтерфейсу користувача, а також для забезпечення функціональності та взаємодії з іншими елементами системи.

JS є однією з найпоширеніших мов програмування у сфері веб-розробки, і вона має велику кількість фреймворків, що полегшують розробку та забезпечують багатофункціональність додатків. Вона підтримує різні парадигми програмування, включаючи об'єктно-орієнтоване, функціональне, що дозволяє розробникам вибирати оптимальний підхід для конкретних завдань.

НЕДОЛІКИ:

* кросс-браузерність: оскільки різні браузери можуть мати різні інтерпретації та підтримку JavaScript, можуть виникнути проблеми з кросс-браузерною сумісністю, що вимагає додаткових зусиль для тестування та забезпечення однакового функціоналу на різних платформах;
* безпека: JavaScript може стикатися з питаннями безпеки, такими як уразливості XSS (Cross-Site Scripting) або CSRF (Cross-Site Request Forgery), які можуть призвести до зловживання додатком або несанкціонованого доступу до даних;
* продуктивність: JavaScript інтерпретується на “льоту”, що може впливати на продуктивність веб-сайту, особливо у великих та складних проектах. Оптимізація та уникнення непотрібних обчислень можуть бути необхідними для забезпечення швидкої роботи додатку;
* обмеження доступу до низькорівневих операцій: JavaScript, як мова програмування вищого рівня, має обмеження в доступі до низькорівневих операцій, таких як маніпуляція файловою системою, мережеві запити до інших доменів тощо. Для таких випадків можуть знадобитися інші мови або інструменти.

ПЕРЕВАГИ:

* універсальність: JavaScript є широко підтримуваною мовою програмування, яка працює на багатьох платформах та браузерах, що дозволяє розробникам створювати веб-сайти, що працюють на різних пристроях;
* широкий вибір бібліотек та фреймворків: існує велика кількість бібліотек та фреймворків JavaScript, таких як React, Angular, Vue.js, Node.js, які полегшують розробку, сприяють швидкості розробки та надають готові рішення для різних завдань;
* інтерактивність та динамічність: JavaScript дозволяє створювати динамічний та інтерактивний інтерфейс користувача, що поліпшує взаємодію з веб-сайтом і забезпечує кращий користувацький досвід;
* багатофункціональність: JavaScript надає широкі можливості для розробки різноманітних функцій, включаючи обробку подій, маніпуляцію, валідацію форм, анімацію та багато іншого.

## 4.2. Середовище розробки Visual Studio Code

Середовище розробки Visual Studio Code(VS Code) є одним з популярних інструментів для написання програмного забезпечення. Воно є безкоштовним, відкритим та підтримується компанією Microsoft.

VS Code надає розробникам зручний та розширюваний інтерфейс, зокрема має широкі можливості налаштування, що дозволяє адаптувати середовище до індивідуальних потреб. Крім того, VS Code має інтегровану підтримку системи контролю версій Git, що дозволяє розробникам легко взаємодіяти з репозиторіями і виконувати операції, такі як коміти, стягування та злиття коду.

Серед інших важливих функцій VS Code варто зазначити його потужний редактор коду з функцією автодоповнення, яка сприяє швидкому і точному написанню коду. Також наявна можливість розбиття вікна на різні регіони, що дозволяє одночасно переглядати різні частини коду або робити паралельну розробку.

VS Code має інтегровану консоль, яка дозволяє виконувати команди та перевіряти вивід програми без необхідності відкривати зовнішні консольні вікна. Це спрощує процес відлагодження та тестування програмного коду.

Крім того, VS Code активно розвивається та оновлюється спільнотою розробників. Регулярні оновлення програми додають нові функції, виправляють помилки та поліпшують продуктивність. Спільнота розробників також створює та підтримує різноманітні розширення, які можна встановити з майданчика розширень VS Code.

Узагалі, VS Code відомий своєю легкістю використання, швидкістю роботи та високою продуктивністю, що робить його популярним серед розробників різних напрямків.

НЕДОЛІКИ:

* вимоги до ресурсів: для плавної роботи VS Code може бути необхідне значне обсяг системних ресурсів, особливо при використанні багатьох розширень та роботі з великими проектами;
* навчання для новачків: для користувачів, які тільки починають використовувати VS Code, може бути потрібно дещо часу та зусиль, щоб освоїти всі функції та можливості середовища;
* виконання на старих комп'ютерах: на старих або менш потужних комп'ютерах можуть виникати проблеми з продуктивністю VS Code, особливо при використанні великих проектів та розширень.

ПЕРЕВАГИ:

* розширюваність: VS Code дозволяє розробникам налаштовувати та розширювати його функціонал за допомогою розширень. Велика кількість розширень доступна для різних мов програмування, фреймворків та інструментів, що полегшує роботу з різноманітними технологіями;
* синтаксичне виділення та автодоповнення: VS Code надає синтаксичне виділення коду для багатьох мов програмування, що полегшує читання та редагування коду. Крім того, він має вбудовану підтримку автодоповнення, яка допомагає швидше писати код та запобігає дрібним помилкам;
* відлагодження: VS Code має вбудований відлагоджувач, який допомагає знаходити та виправляти помилки в програмному коді. З його допомогою можна встановлювати точки зупину, виконувати код по крокам та переглядати значення змінних під час виконання програми;
* інтеграція з системами контролю версій: VS Code має вбудовану підтримку для популярних систем контролю версій, таких як Git. Це дозволяє розробникам зручно відстежувати та керувати версіями свого коду без потреби використовувати зовнішні інструменти;
* розширені можливості редактора: VS Code має багато корисних функцій редактора, таких як швидкий пошук та заміна, розбиття на вкладки, підтримка розмітки, можливість відкривати та переглядати кілька файлів одночасно і багато іншого. Ці функції полегшують редагування та навігацію по коду;
* кросплатформеність: VS Code доступний для використання на різних операційних системах, таких як Windows, macOS та Linux. Це дозволяє розробникам використовувати один інструмент незалежно від платформи розробки.

Отже, в результаті аналізу різноманітних програмних засобів, вибір було зроблено на користь перелічених вище програмних засобів, оскільки вони оптимально підходять для розробки голосового асистента. Visual Studio Code є потужним та зручним середовищем розробки, яке забезпечує високу продуктивність та широкі можливості налаштування. Використання мови програмування JavaScript є обґрунтованим вибором, оскільки це мова, з якою я маю значний досвід розробки веб-додатків. Нарешті, Vue є потужним фреймворком для розробки користувацького інтерфейсу, який забезпечує зручну і ефективну роботу зі створенням інтерактивних компонентів.

Використання Visual Studio Code, JavaScript і Vue дозволить розробити голосового асистента з високим рівнем налаштування, ефективним кодом та зручним інтерфейсом користувача. Ці засоби покривають усі необхідні аспекти розробки голосового асистента і забезпечують найкращі результати у контексті даного проекту. Застосування Visual Studio Code, JavaScript і Vue становить оптимальну комбінацію для досягнення поставленої мети та успішної реалізації голосового асистента.

# 5. ОПИС МОЖЛИВОСТЕЙ СИСТЕМИ ТА РЕАЛІЗОВАНОЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ, ІНСТРУКЦІЯ ПО ВИКОРИСТАННІ

# 6. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

## 6.1. Аналіз ринку

У разі відсутності аналізу ринку у попередніх розділах необхідно навести характеристику виробу (програмного продукту), ринку збуту, конкурентів. Характеризуючи виріб, що проектується, необхідно висвітлити такі питання:

* Основні техніко-економічні та експлуатаційні характеристики нового виробу.
* Чи є виріб, який пропонується, зовсім новим або є модифікацією виробів, що вже існують на ринку?
* Які потреби замовників (покупців) повинен задовольнити пропонований виріб?
* Хто є потенційним замовником (покупцем) виробу?
* На яких ринках буде реалізовуватись даний виріб?
* Який очікується попит на даний виріб?
* Яким методам продажу виробу слід віддати перевагу?
* Які можливі обсяги продажу виробу?
* Хто є головними конкурентами на ринку аналогічної продукції?
* Що являє собою продукція конкурентів: основні техніко-економічні та споживчі показники, дизайн, упаковка тощо?
* Який рівень цін на продукцію конкурентів?

Для параметричного аналізу застосовують такі показники якості продукту як:

* функціонал додатку;
* інтерфейс користувача;
* конфігурабельність;
* динамічність;
* надійність.

Суттєвими ознаками конкурентних переваг вважають:

* якість виробу, можливість і гарантія вчасного та кваліфікованого сервісного обслуговування;
* цінова політика (знижки, бонуси).

Здійснюючи аналіз ринку, необхідно також оцінити можливий життєвий цикл нового виробу.

## 6.2. Розрахунок трудомісткості програмного продукту

Трудомісткість розробки продукту враховує певні витрати часу, такі як:

* підготовка опису завдання;
* дослідження і розробка алгоритму розв’язання задачі;
* розробка блок-схеми алгоритму;
* програмування по готовій блок-схемі;
* налагодження програми на ПК;
* підготовка документації по завданню;
* пошук помилок тощо.

Загальну трудомісткість , люд-год., можна визначити за формулою (6.1)

Скрізь перевірити та правильно пронумерувати формули та посиланння на них, теж саме стосується таблиць і рисунків

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.1) |

де Тзаг**.** – загальна трудомісткість, людино-години;

Fеф − ефективний фонд часу роботи розробника за відповідний календарний період, год. Визначається як добуток норми часу (Nчас) і коефіцієнта використання робочого часу (kврч=0,9). Норма часу (Nчас) встановлюється у людино-годинах і визначається, у свою чергу, як добуток відповідного затраченого часу на розроблення програмного продукту та кількості розробників за умови виникнення співавторства.

Відповідно до Розпорядження КМУ, у 2023 році при 39-годинному робочому тижні тривалість робочого місяця складає відповідно: квітень − 148,2 год., травень – 163,8 год. поточного року.

kскл. – коефіцієнт, що корегує проблеми контролю вхідної та вихідної інформації (складає 1,08 – 1,1);

kм. – коефіцієнт, що корегує використання мови певного рівня складності (мова високого рівня дорівнює 1);

kстанд. – коефіцієнт використання стандартних програм. У процесі розробки ПП використовуються стандартні модулі та/або пакети прикладних програм, чи типові програми, тому норму часу коригують за допомогою коефіцієнта kстанд = 0,6 – 0,8.

kстанд.ПП  – коефіцієнт розробки стандартного ПП (1,2 – 1,6).

Виконуємо розрахунки:

Nчас kврч

## 6.3. Розрахунок собівартості програмного продукту

Фактична або повна собівартість ПП визначається у процесі проведення калькулювання собівартості та є сумою виробничої собівартості, адміністративних витрат та витрат на збут.

Виробнича собівартість , грн., визначається на підставі розрахунку поточних витрат на розробку (або функціонально-необхідних витрат на створення ПП) за формулою (6.2):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.2) |

де – заробітна плата розробників ПП, грн.;

– єдиний соціальний внесок, грн.;

– вартість машинного часу, необхідного для розробки та налаштування ПП, грн.;

– загальновиробничі (накладні) витрати (витрати на оплату праці управлінського персоналу, оплату службових відряджень, консультаційно-інформаційні витрати, ремонт і технічне обслуговування інших основних фондів, окрім ПК, оренда приміщення тощо), грн.;

– вартість матеріалів, комплектуючих, грн.

До заробітної плати розробників ПП () належать витрати на виплату основної та додаткової зарплати виконавців, що обчислюються відповідно до системи оплати праці, яка застосовується в організації, включаючи будь-які види матеріальних та грошових доплат. Заробітна плата розробників, , грн., визначається за формулою (6.3):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.3) |

де − основна заробітна плата розробників ПП, грн.;

*ЗПдод* − додаткова заробітна плата розробників, грн.

Для розрахунків основної заробітної плати спочатку визначаємо годинну заробітну плату , *грн*., виходячи зі встановлених місячних окладів за формулою (6.4):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.4) |

де – місячний оклад розробника ПП, грн;

– річний фонд робочого часу.

Відповідно до Розпорядження КМУ, у 2023 році при 39-годинному робочому тижні тривалість робочого часу становить 1950 годин на рік.

Основну заробітну плату , грн., визначаємо за формулою (6.5)

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.5) |

де – годинна заробітна плата програміста, грн.;

 – загальна трудомісткість розробки ПП, людино-години (дивись формулу (6.1).

Додаткова заробітна плата (премії, одноразові заохочення тощо) розраховується згідно з нормативами, що встановлені підприємством (складають 10−20 % від основної зарплати. Витрати на додаткову заробітну плату , грн., визначаються за формулою (6.6):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.6) |

де – нормативний коефіцієнт додаткової заробітної плати (0,1–0,2);

– витрати на основну заробітну плату, грн.

Виконуємо розрахунки.

(Послідовність у розрахунках є такою: ЗПгод (6.4), ЗПосн (6.5), ЗПдод (6.6), СЗП (6.3)

Заробітну плату розробників ПП можна також визначити іншим способом, а саме з урахуванням того, що програміст може отримувати погодинну зарплату. У цьому випадку заробітну плату , грн., визначаємо за формулою (6.7):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.7) |

де – погодинна заробітна плата програміста, грн.;

 – трудомісткість розробки ПП (ІС,БД), людино-години;

– нормативний коефіцієнт додаткової заробітної плати (0,1–0,2).

До витрат на сплату єдиного соціального внеску належать витрати, що здійснюються у порядку та розмірах, передбачених чинним законодавством України. Дані нарахування проводяться від суми основної та додаткової зарплати і складають 22% (відповідно до діючого законодавства можуть змінюватися).

Витрати на сплату єдиного соціального внеску *С****ЄСВ***, грн., визначаються за формулою (6.8):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.8) |

де  – коефіцієнт витрат на сплату ЄСВ ();

Виконуємо розрахунки *СЄСВ:*

Вартість машинного часу , грн., необхідного для розробки та налаштування ПП визначається за формулою (6.9):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.9) |

де – тривалість машинного часу (сума часу машинних і машинно-ручних операцій), необхідного для розробки ПП, год. У даному дослідженні тривалість машинного часу дорівнює загальній трудомісткості *Тзаг*;

– собівартість однієї машино-години роботи ПК при використанні власного ПК і величина орендної плати за 1 год. роботи ПК за умови, що машина орендується. , грн., визначається за формулою (6.10).

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.10) |

де – експлуатаційні поточні витрати на обслуговування ПК за визначений календарний період, грн.

*Fд −*дійсний фонд часу роботи ПК у годинах за календарний період, що використовується для утворення інтелектуального продукту. Визначається виходячи з календарного фонду часу, зменшеного з урахуванням вихідних, святкових днів і з урахуванням втрат часу на виконання обслуговування та поточного ремонту за формулою (6.11)

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.11) |

де – кількість робочих днів. протягом яких експлуатується ПК при програмуванні; (на 2023 рік: квітень – 19 днів, травень – 21 день)

– номінальна тривалість цілодобової роботи обладнання, ;

− коефіцієнт, що враховує втрати часу на обслуговування ПК;

Визначаємо дійсний фонд часу:

Експлуатаційні поточні витрати , грн., на обслуговування ПК розраховуємо за формулою (6.12)

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.12) |

де *СЗПінж  −* основна та додаткова заробітна плата спеціаліста (інженера-електронника), який обслуговує машину з урахуванням його зайнятості на обслуговування ПК, грн.. Визначається за формулою (6.13)

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.13) |

де *Оміс* − місячний оклад інженера-електронника, який обслуговує машину;

*Чі* − кількість інженерів-електронників; Рекомендується − 1 чол.;

*tрозр* – час розробки продукту у місяцях (2 місяці);

*kдод* − нормативний коефіцієнт додаткової заробітної плати (0,1−0,2) (інформацію дивитись у завданні);

– коефіцієнт, що враховує зайнятість інженера у даному проекті, що може складати від 20% до 30% часу його роботи.

Відповідно *kзайн* = 0,2−0,3.

Виконуємо розрахунки *СЗПінж* :

*СЄСВ* − витрати на сплату єдиного соціального внеску (= 22 % від фонду оплати праці), грн.. Визначаємо за формулою (6.14):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.14) |

Виконуємо розрахунки *СЄСВ* :

− амортизаційні відрахування, що розраховуються від залишкової вартості ПК і норми амортизаційних відрахувань (річна норма амортизації складає 50% від балансової вартості ПК; відповідно місячна норма амортизації складає 4,16%, а для двох місяців – 8,33%.

Амортизаційні відрахування визначаємо за формулою (6.15)

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.15) |

Виконуємо розрахунки *САВ*:

*Срем* − витрати на ремонт і профілактику ПК, грн.. Визначаються за формулою (6.16)

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.16) |

де *kрем* – коефіцієнт поточного ремонту та обслуговування ПК, що залежить від середньостатистичного нормативу витрат на поточний ремонт і обслуговування ПК, який складає 4% ();

– ціна ПК, грн. (інформацію дивитись у завданні);

− кількість необхідних комп’ютерів.

Виконуємо розрахунки *Срем:*

− витрати на оплату електроенергії, що за формулою (6.17). Відповідно до Постанови НКРЕКП від 17.12.2021 року № 2604 «Про порядок розрахунку роздрібних тарифів на електричну енергію, тарифів на розподіл електричної енергії (передачу електричної енергії місцевими (локальними) електромережами), тарифів на постачання електричної енергії за регульованим тарифом», роздрібні тарифи на електроенергію для непромислових споживачів становлять 1,68 грн. за 1 кВт−год. електроенергії.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.17) |

де − потужність ПК, кВт;

Тел − тариф на оплату електроенергії, грн.;

Виконуємо розрахунки:

Розраховуємо експлуатаційні поточні витрати відповідно до (6.12):

Визначаємо вартість машино-години за формулою (6.10):

Визначаємо вартість машинного часу за формулою (6.9):

Загальновиробничі (накладні) витрати () − це витрати на диски, картриджі, папір для роздрукування тощо. До складу загальновиробничих витрат також можуть належати витрати на освоєння нової розробки; відшкодування зносу спеціальних інструментів і пристроїв цільового призначення тощо.

Враховуючи комплексний склад загальновиробничих витрат, їх норматив можна визначити у відсотковому значенні, що складає 20%–40% від основної заробітної плати розробників ПП. Загальновиробничі (накладні) витрати визначаються за формулою (6.18), грн.:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.18) |

де – коефіцієнт загальновиробничих (накладних) витрат (0,2­−0,4).

Виконуємо розрахунки Сзв:

Вартість витратних матеріалів, комплектуючих (*См*) рекомендовано взяти у розмірі 10 % від фонду заробітної плати ().

См = Сзп 0,1

У випадку, якщо для розробки сайту, комп’ютерної мережі (інформаційної системи), моделі необхідні додаткові комплектуючі та програмні засоби, проводиться окремий розрахунок їх вартості. Усі необхідні матеріали та програмні засоби необхідно внести до таблиці 6.1. А їх вартість додається до виробничої собівартості.

Отже, виробнича собівартість (за формулою (6.2):

Таблиця 6.1 –Вартість комплектуючих і програмних засобів (за необхідності)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип | Назва (модель) | Кількість, од. | Ціна, грн./од. | Загальна ціна, грн. |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | |  |

Окрім вказаних поточних витрат на розробку ПП, собівартість розробки та реалізації ПП передбачає розрахунки:

* адміністративних витрат (організаційні витрати, витрати на службові відрядження, страхування, амортизацію, опалення, освітлення, водопостачання, охорону; винагорода за професійні послуги: юридичні, аудиторські; витрати на зв’язок; витрати за послуги банку);
* витрат на збут (на рекламу та дослідження ринку: маркетинг; витрати на гарантійний ремонт і гарантійне сервісне обслуговування; комісійні витрати; витрати, пов’язані з безпосереднім постачанням: страхування, амортизація, охорона);
* повної (фактичної) собівартості (у грошовому виразі індивідуальні витрати певного розробника ПП у даних умовах). Повна собівартість формується у процесі щоденного оперативно-технічного та бухгалтерського обліку витрат на розробку ПП, виконання робіт і забезпечення всіма матеріально-технічними, трудовими ресурсами.

Адміністративні витрати складають 10−20 % від основної заробітної плати програміста. Адміністративні витрати визначаються за формулою (6.19), грн.:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.19) |

де  – коефіцієнт адміністративних витрат (0,1−0,2).

Виконуємо розрахунок *Садмін*:

*Садмін* =

Витрати на збут складають 2,5–5% від виробничої собівартості. Витрати на збут визначаються за формулою (6.20), грн.:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.20) |

де  – коефіцієнт витрат на збут (*kзбут=*0,025−0,05)

− виробнича собівартість, грн. (див. табл. 6.2).

Виконуємо розрахунок *Сзбут*:

*Сзбут* =

Перелік і склад статей калькулювання виробничої собівартості ПП установлюються підприємством-розробником. Сума за всіма наведеними вище статтями становить повну собівартість продукції.

Також потрібно встановити частку кожного елемента витрат (питому вагу) у загальній сумі собівартості продукції у відсотках.

Результати виконаних розрахунків заносимо у таблицю 6.2.

Таблиця 6.2 – Калькуляція собівартості ПП

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Статті витрат | Сума, грн. | Питома вага, % |
| Основна заробітна плата |  |  |
| Додаткова заробітна плата |  |  |
| Витрати на сплату єдиного соціального внеску |  |  |
| Вартість машинного часу, необхідного для розробки та налаштування ПП |  |  |
| Загальновиробничі (накладні) витрати |  |  |
| Вартість витратних матеріалів, комплектуючих |  |  |
| Виробнича собівартість () | 1+…+6 |  |
| Адміністративні витрати |  |  |
| Витрати на збут |  |  |
| Повна (фактична) собівартість () | 7+8+9 | 100 |

## 6.4. Розрахунок договірної ціни програмного продукту на основі вартості його розробки

Ціна ПП (*Цдог*)формується на основі економічно обґрунтованої собівартості його розробки, норми рентабельності, прибутку (певного відсотку торговельної надбавки) та податку на додану вартість (ПДВ) за формулою (6.21) або (6.22)

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.21) |
|  |  |
|  | (6.22) |

де *Спов* − повна собівартість або поточні витрати на розробку ПП, грн.;

*Р* − рентабельність (нормативний рівень *Рнорм* = 20% від повної собівартості), грн.;

*m* − торговельна надбавка (5−10% від повної собівартості), грн.;

До ціни ПП (системи, мережі) входить ПДВ (20 %), проте, якщо розробник є приватною особою, він не є платником податку на додану вартість. Тому, у цьому випадку ПДВ не нараховується.

## 6.5. Оцінка конкурентоспроможності ПП

6.5.1. Визначення основних параметрів базового і нового варіантів ПП

У процесі дослідження виділяються основні технічні та економічні параметри базового та нового варіантів ПП. Також наводяться додаткові функції нового ПП (Таблиця 6.3 є прикладом).

Таблиця 6.3 – Характеристика основних техніко-економічних параметрів базового та нового варіантів ПП (Приклад)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Назва параметру | Варіант | | Характеристика зміни параметра нового варі-анта відносно базового  (↑, ↓ чи =) |
| Базовий (аналог) | Новий |
| Вартість ПП, грн. | 19700 (10) | 18290,6 (9) | ↑ |
| Простота та зручність інтерфейсу, бали | 4 | 5 | ↑ |
| Кількість функцій ПП, шт. | 3 | 3 | = |
| Вага ПП, мбайт | 25 (10) | 10 (4) | ↑ |
| Час виконання запиту, мкс | 16 (10) | 14 (9) | ↑ |
| Можливість нарощування функціональних характеристик, бали | 3 | 4 | ↑ |
| Час відновлення системи після збою, сек | 40 (10) | 30 (8) | ↑ |
| Кількість людей, необхідних для обслуговування, чол. | 3 | 4 | ↓ |

Виходячи з отриманих результатів, розробка є кращою відносно базового варіанта за такими шістьма параметрами:

* вартість ПП;
* простота та зручність інтерфейсу;
* вага ПП;
* час виконання запиту;
* можливість нарощування функціональних характеристик;
* час відновлення системи після збою.

За одним параметром новий і базовий варіанти ПП є ідентичними (3 – кількість функцій ПП), а за параметром 8 (кількість людей, необхідних для обслуговування) новий варіант продукту поступається базовому.

Соціальний ефект запропонованого програмного продукту отриманий у результаті появи додаткових функцій та зручності інтерфейсу.

6.5.2. Конструювання еталону конкурентоспроможності ПП

Еталоном є точка багатовимірного простору (вектор), що утворена за таким правилом: серед показників-стимуляторів (здійснюється позитивний вплив на конкурентоспроможність) відбираємо дані з максимальним значенням, а серед показників дестимуляторів (чинить негативний плив на конкурентоспроможність) відбираємо дані з мінімальним значенням. Визначення еталонного значення наведено в таблиці 6.4 (колонки 2, 3).

6.5.3. Розрахунок інтегрального показника конкурентоспроможності базового і нового варіантів ПП

Інтегральний показник конкурентоспроможності відносно еталона () визначається за формулою (6.23)

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.23) |

де  – величини за *і*-тим параметром відповідно базового, нового варіанта ПП та еталона.

Результати розрахунків заносимо до таблиці 6.4 (колонки 4, 5).

Проведені розрахунки будуть свідчити про те, що базовий та новий ПП може переважати еталон за параметрами. Результатом буде одна із наступних умов: якщо , то базовий ПП перевищує новий зразок за конкурентоспроможністю, якщо , то поступається йому, а при

, новий ПП знаходиться на одному рівні з базовим.

Таким чином, базовий ПП переважає за еталон параметрами на 5,6, а новий – на 5,67. Тобто новий ПП є безперечно конкурентоспроможним порівняно з базовим.

6.5.4. Визначення ефективності нового ПП порівняно з базовим

Загальна ефективність виробництва нового ПП порівняно з базовим визначається за формулами (6.24 та 6.25)

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.24) |
|  | (6.25) |

де – величини за *і*-тим параметром відповідно нового та базового варіанту ПП.

Проте, якщо серед параметрів є такі, для яких максимальне значення є найбільш ефективним, то рівняння набуває такого вигляду (формула 6.26)

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.26) |

Для розрахунку загальної ефективності визначимо відносне значення параметрів нового ПП відносно базового (Таблиця 6.4, колонка 6).

Розраховуємо ефективність окремого параметра нового ПП за формулами 6.25 і 6.26, результати розрахунків заносимо до таблиці 6.4 (колонки 7, 8):

1–й параметр: оскільки в новому продукті вдалось зменшити його загальну вартість, виграш від цього склав: 1 – 0,93 = 0,07.

2–й параметр: вдалося покращити інтерфейс (вдосконалення призвело до спрощення та зручності користування), тому виграш нового продукту складає: 1,25 – 1 = 0,25.

3–й параметр: кількість функцій розробленого ПП є такою ж, як і в аналога, тобто лишилась незмінною (1 –1 = 0).

4–й параметр: за рахунок скорочення ваги розробленого ПП отримали виграш у розмірі: (1 – 0,4= 0,6).

5–й параметр: вдосконалення ПП дозволило покращити (скоротити) час виконання запиту на 0,5 (1– 0,88 = 0,12).

6–й параметр: вдалось підвищити можливість нарощення функціональних характеристик, виграш склав 1,33 – 1 = 0,33.

7–й параметр: вдосконалення також дозволило скоротити час відновлення системи у випадку збою в роботі комп’ютера, тому виграш склав: 1 – 0,75 = 0,25

8–й параметр: незважаючи на проведені вдосконалення, не вдалось зменшити кількість людей, необхідних для обслуговування і, тому програш складає: 1 – 1,33 = –0,33.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назва параметра | Еталонне значення  (max або min) | | Інтегровані. показник за варіантами | |  |  |  |
|  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. Вартість ПП | min | 18290,6 | –1,08 | +1 | 0,93 | 0,07 |  |

Таблиця 6.4 – Визначення параметрів конкурентоспроможності ПП та показника його ефективності (Приклад)ЗВЕРНІТЬ УВАГУ – РОЗРИВ ТАБЛИЦІ

Продовження таблиці 6.4

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. Простота та зручність інтерфейсу | max | 5 | –0,8 | +1 | 1,25 |  | 0,25 |
| 1. Кількість функцій системи | max | 3 | +1 | +1 | 1 |  | 0 |
| 1. Вага ПП | min | 10 | – 2,5 | +1 | 0,4 | 0,6 |  |
| 1. Час виконання запиту | min | 14 | –1,14 | +1 | 0,88 | 0,12 |  |
| 1. Можливість нарощування функціональних характеристик | max | 4 | –0,75 | +1 | 1,33 |  | 0,33 |
| 1. Час відновлення системи після збою | min | 30 | –1,33 | +1 | 0,75 | 0,25 |  |
| 1. Кiлькiсть людей, необхiдних для обслуговування | min | 3 | +1 | –1,33 | 1,33 | –0,33 |  |
| ВСЬОГО |  |  | –5,6 | 5,67 |  | 1,29 |  |

Відповідно до цього, загальна економічна ефективність складе:

Отже, ефективність виробництва нового (розробленого) програмного продукту відносно базового (аналогу) складає 1,29 що у відсотковому вираженні становитиме 101,29 %.

# 7. ОХОРОНА ПРАЦІ

## 7. 1. Аналіз умов праці, виявлення небезпечних та шкідливих виробничих факторів на вибраному об’єкті проектування

ПАРАМЕТРИ МІКРОКЛІМАТУ

Робота оператора ПК за енерговитратами відноситься до категорії легких робіт Іа, Іб, що означає, що фізичні навантаження під час роботи є незначними.

Для забезпечення нормалізації параметрів мікроклімату у приміщенні використовуються прилади для кондиціювання повітря. Ці системи дозволяють підтримувати оптимальні умови в приміщенні шляхом подачі свіжого повітря та контролю вологості. Системи вентиляції забезпечують надходження свіжого повітря та видалення відпрацьованого повітря, що сприяє забезпеченню комфортного та здорового мікроклімату для працюючих.

Додатково, для поліпшення мікроклімату можуть використовуватись інші заходи, такі як розташування робочих місць у зоні з належною циркуляцією повітря, використання перегородок або занавісок для регулювання потоку повітря, а також застосування додаткових пристроїв, наприклад, вентиляторів або осушувачів повітря, для контролю вологості та температури. Всі ці заходи спрямовані на створення оптимальних умов мікроклімату, що позитивно впливає на комфорт та продуктивність працівників, забезпечуючи їхнє здоров'я та добробут.

ВИПРОМІНЮВАННЯ

Випромінювання, що випромінюється електроприладами, може бути шкідливим для здоров'я людини, особливо при великих дозах, що можуть призвести до розвитку променевої хвороби або раку. З метою запобігання таким негативним наслідкам використання електроприладами регулюється нормами та стандартами, а також застосовуються новітні технології та обладнання, що дозволяють знизити рівень випромінювання.

Основні заходи для запобігання небезпеці випромінювання включають:

* нормоване використання електроприладів: існують встановлені норми та рекомендації щодо максимально допустимого рівня випромінювання електроприладів. Виробники повинні дотримуватися цих норм та перевіряти, що їхні прилади відповідають встановленим стандартам;
* використання новітнього обладнання: технології швидко розвиваються, і нові моделі електроприладів можуть мати меншу кількість випромінювання порівняно зі старішими моделями. Вибір сучасного обладнання, яке відповідає найновішим стандартам електробезпеки і має знижений рівень випромінювання, може допомогти зменшити ризик шкідливого впливу на здоров'я;
* використання захисних пристроїв: деякі електроприлади можуть бути оснащені спеціальними захисними пристроями, які допомагають зменшити рівень випромінювання. Наприклад, використання екранів або покриття з матеріалів, що знижують проникнення випромінювання, може допомогти зменшити ризик шкідливого впливу;
* профілактичні заходи: працівники, які працюють з електроприладами, повинні бути наділені знаннями про правильну електробезпеку, включаючи методи мінімізації випромінювання. Це може включати правила користування та обслуговування приладів, а також використання індивідуальних захисних засобів.

Загальні заходи безпеки та використання передових технологій допомагають знизити ризик негативного впливу випромінювання від електроприладів на здоров'я людини. Важливо дотримуватися рекомендацій і стандартів безпеки, щоб забезпечити безпечне та здорове робоче середовище.

ШУМ

Шум є потенційно шкідливим фактором, який може негативно впливати на здоров'я людини, особливо при перевищенні встановленої норми. Для забезпечення контролю над рівнем шуму та запобігання його негативним впливам застосовуються різні запобіжні заходи:

* контроль рівня шуму динаміків ноутбуку: рекомендується установлювати гучність на рівні не більше 60% максимального обсягу. Це дозволяє знизити шумове навантаження на слух та запобігти можливому перевищенню безпечного рівня шуму;
* перевірка та профілактика системи охолодження: важливо забезпечити належний стан системи охолодження комп'ютера, оскільки несправний або забруднений вентилятор може створювати надмірний шум. Регулярна перевірка та чищення системи охолодження допоможуть попередити виникнення непотрібного шуму від неї;
* використання утиліт для вимірювання гучності: існують спеціальні програми або утиліти, які дозволяють виміряти рівень гучності звуку. Встановлення відповідного ліміту гучності та використання таких утиліт допоможуть спостерігати за рівнем шуму та отримувати попередження, якщо встановлений ліміт перевищується.

Ці заходи спрямовані на зниження шумового навантаження та попередження можливих негативних наслідків для здоров'я, зокрема на порушення нервової системи. Дотримання встановлених рекомендацій сприятиме створенню комфортного та безпечного робочого середовища.

ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА

Неправильне дотримання електробезпеки може призвести до ураження людини електричним струмом, що може мати серйозні наслідки, включаючи смертельний випадок. З метою забезпечення електробезпеки, необхідно дотримуватись низки правил для безпечної роботи з електроустановками та електроприладами:

* не використовувати рідини біля розеток та електроприладів: вода або інші рідини можуть проводити електричний струм і спричиняти ураження людини. Тому необхідно уникати розлиття рідин біля електричних джерел та утримувати їх віддалено один від одного;
* не використовувати дроти з пошкодженою ізоляцією: дроти з ушкодженою або зіпсованою ізоляцією можуть призвести до короткого замикання або ураження струмом. Перед використанням дроту слід переконатися, що його ізоляція є цілісною та немає ознак пошкоджень;
* не перенавантажувати розетку: кожна розетка має обмежену потужність, яку вона може безпечно надавати. Перевищення цієї потужності шляхом підключення занадто багатьох електроприладів може призвести до перегріву розетки, що може бути небезпечним. Слід уникати перенавантаження розеток та розподіляти навантаження рівномірно;
* перевіряти стан та справність приладів: перед використанням електроприладів слід перевірити їхню справність та стан. Пошкоджені прилади можуть призвести до короткого замикання або витоку струму, що створить небезпеку. Якщо прилад має ознаки пошкодження, його слід відключити від джерела живлення та замінити або відремонтувати.

Дотримання цих правил сприятиме підвищенню рівня безпеки при роботі з електричними системами та запобіганню потенційно небезпечних ситуацій. Надійне виконання вимог електробезпеки допоможе запобігти випадкам ураження електричним струмом та зберегти здоров'я та життя людей.  
  
ВІБРАЦІЯ

Вібрація є одним з небезпечних факторів, який може негативно впливати на здоров'я працівників. Головними негативними наслідками, що можуть виникати внаслідок вібрації, є м'язово-скелетні розлади та дискомфорт при виконанні роботи.

На робочому місці існує джерело вібрації, а саме жорсткий диск та система охолодження ноутбука. Ці компоненти можуть створювати вібрацію, яка може передаватися до працівника через контакт з робочою поверхнею або засобами, що використовуються під час роботи.

З метою запобігання шкідливому впливу вібрації на працівників було прийнято кілька заходів. Один з них полягає в застосуванні вібропоглинаючого матеріалу, який може зменшити передачу вібрації до тіла працівника. Це може включати використання спеціальних підкладок або амортизуючих матеріалів під ноутбук чи інші робочі пристрої.

Додатковим заходом є мінімізація використання компонентів, що можуть створювати вібрацію. Наприклад, використання твердотільного накопичувача (SSD) замість жорсткого диска (HDD) може допомогти знизити рівень вібрації, оскільки SSD не містить рухомих частин, що створюють вібрацію.

Всі ці заходи спрямовані на забезпечення безпеки та комфорту працівників, допомагаючи зменшити негативний вплив вібрації на їхнє здоров'я та загальний стан.

ЕРГОНОМІКА РОБОЧОГО МІСЦЯ

Ергономіка робочого місця включає в себе організацію робочого середовища з метою забезпечення комфорту, безпеки та ефективності праці працівника. У даному випадку розглядається робоче місце оператора ПК в приміщенні.

Зазначене приміщення має загальну площу 8 м2 та висоту стелі 2,65 м. Робоче місце обладнане робочим столом площею 0,85 м2, стільцем та персональним комп'ютером, який складається з монітора, ноутбуку, клавіатури та миші.

Основні параметри, які слід враховувати для забезпечення ергономіки робочого місця оператора ПК, включають:

* об'єм приміщення: при розташуванні робочих місць операторів ПК необхідно враховувати об'єм приміщення. Вказано, що об'єм не повинен бути меншим за 20 м3. Зазначене приміщення має достатній об'єм для розміщення 1 робочого місця оператора ПК;
* розташування обладнання: важливо правильно розмістити персональний комп'ютер та додаткові пристрої на робочому столі таким чином, щоб забезпечити комфортну і зручну роботу оператора. Монітор повинен бути розміщений на відстані, що дозволяє забезпечити зручний огляд. Клавіатура та миша повинні бути розташовані належним чином, з урахуванням природного положення рук та запобігання надмірному напруженню;
* комфортність стільця: стілець повинен бути зручним та підтримувати правильне положення спини та сидячу позицію. Оптимальна висота стільця повинна бути належною, щоб оператор міг легко розмістити ноги на підлозі та мати правильний кут сидіння.

Забезпечення належних параметрів робочого місця оператора ПК допомагає підтримувати комфорт, запобігати негативному впливу на здоров'я та підвищувати продуктивність працівника.

ОСВІТЛЕННІСТЬ

Рівень освітленості у приміщенні відіграє важливу роль у створенні комфортних робочих умов для працівників, оскільки недостатнє освітлення може негативно впливати на зорову функцію та загрожувати їхньому здоров'ю.

Для оцінки природного освітлення використовується коефіцієнт природного освітлення (КПО), значення якого залежить від розряду зорових робіт, що виконуються. Робота оператора ПК належить до середньої точності (IV клас зорових завдань), де мінімальний розмір об'єкту, що розрізняється, становить від 0,5 до 1,0 мм. Для цього класу зорових робіт із використанням бокового освітлення рекомендоване значення КПО становить 1,5%.

У випадку штучного освітлення, нормованими параметрами є Емін (мінімальний рівень освітленості) і Кп (коефіцієнт пульсації світлового потоку). Значення Кп не повинно перевищувати 20%.

Мінімальний рівень освітленості встановлюється залежно від класу зорових завдань. Для IV класу зорових завдань рекомендоване значення освітленості коливається в межах 300-500 люксів.

У приміщенні площею 8 м2 використовується одна світлодіодна лампа потужністю 18 Вт, розташована на стелі.

Згідно з вказаними параметрами, для забезпечення відповідного рівня освітленості в приміщенні площею 8 м2, де використовується одна світлодіодна лампа потужністю 18 Вт, можна розглянути можливість додаткового встановлення декількох джерел світла. Наприклад, можна розподілити освітлення між стелевими лампами та настільною лампою, що допоможе підсвітити конкретну робочу зону.

ОБСЛУГОВУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ

Обслуговування обладнання є важливою складовою процесу забезпечення його надійності та продуктивності. Кожен тип пристрою вимагає свого підходу до обслуговування. Опишемо більш детально процес обслуговування різних компонентів обладнання:

* ноутбук: при обслуговуванні ноутбука проводяться певні профілактичні заходи. Одним з них є чищення і змащення кулерів системи охолодження. Кулери в ноутбуку відповідають за витягування гарячого повітря зсередини його корпусу, тому їхнє правильне функціонування дуже важливе для підтримання нормальної температури пристрою. Також проводиться чищення петель екрану, оскільки вони можуть забруднюватись і призводити до ускладнень при відкриванні та закриванні ноутбука. Для перевірки роботи інших компонентів ноутбука використовуються різноманітні програмні засоби, що дозволяють провести діагностику й виявити можливі проблеми;
* монітор: при обслуговуванні монітора проводиться чистка й перевірка на наявність дефектів матриці. Часто відбувається чищення екрану від пилу й інших забруднень, оскільки вони можуть впливати на якість відображення. Також перевіряється підсвітка монітора, оскільки несправність у цій складовій може призвести до темних або яскравих плям на екрані. Додатково перевіряються пікселі, оскільки їхні поломки можуть проявлятись у вигляді дрібних точок, які не змінюють свій колір або залишаються постійно включеними або вимкненими;
* принтер: при обслуговуванні принтера проводяться різні дії залежно від його типу. У випадку принтерів із системою безперервної подачі фарби (СБПЧ) важливо залити фарбу відповідно до вимог виробника, щоб забезпечити неперервну роботу системи подачі. Також проводиться тестування головок принтера для переконання в їхній якості й правильному функціонуванні. Це дозволяє виявити проблеми, такі як засмічення головок або їхній знос;
* периферійні пристрої (мишка, клавіатура): під час обслуговування периферійних пристроїв, таких як мишка й клавіатура, проводиться їхня протирання для видалення бруду, пилу та інших забруднень. Це сприяє збереженню їхньої естетичної привабливості та забезпеченню комфортного використання. Крім того, проводиться тестування цих пристроїв для переконання в їхній функціональності й виявленні можливих проблем, таких як несправність клавіш чи некоректна реакція миші.

Важливо пам'ятати, що правильне обслуговування обладнання допомагає забезпечити його тривалу та надійну роботу. Регулярне проведення профілактичних заходів та вчасна діагностика можуть попередити виникнення серйозних проблем і зберегти час та кошти.

## 7. 2. Заходи з охорони праці

У компанії мають бути чітко встановлені перерви для відпочинку працівників (окрім обідньої), як правило, тривалістю 10-15 хвилин раз на годину або дві залежно від складності роботи. У будь-якому випадку роботодавець повинен передбачити такий розпорядок роботи на підприємстві, щоб час неперервної роботи з комп’ютером був не більше ніж 4 години.  Додатково, для збереження належного рівня здоров’я та професійної придатності робітників, рекомендується  виділити на підприємстві окреме побутове приміщення для перепочинку працівників і зняття ними нервово-емоційного напруження, що виникає при роботі з комп’ютером.

Вимоги безпеки перед початком роботи:

* оглянути робоче місце і навести на ньому лад; впевнитись, що на ньому немає сторонніх предмети, все обладнання і блоки ПК з’єднані з системним блоком з’єднувальними шнурами;
* перевірити надійність встановлення апаратури на робочому столі. Монітор не має стояти на краю стола. Повернути монітор так, щоб було зручно дивитися на екран – під прямим кутом (а не збоку) і трохи зверху вниз; при цьому екран має бути трохи нахиленим – нижній край ближче до користувача;
* перевірити загальний стан апаратури, справність електропроводки, з’єднувальних шнурів, штепсельних вилок, розеток, заземлення захисного екрана. Вставити вилку в розетку і впевнитися, що вона міцно тримається. Заборонено вставляти і виймати вилку мокрими руками;
* відрегулювати та зафіксувати висоту крісла та зручний для користувача нахил спинки. За потреби приєднати до комп’ютера необхідну апаратуру (принтер, сканер тощо). Усі кабелі, що з’єднують системний блок із іншими пристроями, вмикати та вимикати лише при вимкненому комп’ютері;
* відрегулювати яскравість свічення, контрастність монітора. Про всі виявлені несправності інформувати керівника робіт і не братися до роботи, доки їх не буде усунено.

Вимоги безпеки під час виконання роботи під час роботи на ПК:

* стійко встановити клавіатуру на робочому столі, не допускаючи її хитання, водночас передбачити можливість її поворотів та переміщень;
* якщо в конструкції клавіатури не передбачено простору для упору долонь, клавіатуру розміщують на відстані не менше 100 мм від краю столу в оптимальній зоні моніторного поля;
* під час роботи на клавіатурі сидіти рівно, не напружуватися;
* щоб зменшити несприятливе навантаження на користувача при роботі з комп’ютерною мишею (вимушена поза, необхідність постійно контролювати якість дій), забезпечити велику вільну поверхню столу для переміщення комп’ютерної миші та зручного упору ліктьового суглоба;
* періодично при вимкненому комп’ютері прибирати пил із поверхонь апаратури спеціальними серветками.

При роботі з ПК заборонено:

* самостійно розбирати та ремонтувати системний блок (корпус ноутбука), монітор, клавіатуру, комп’ютерну мишу тощо;
* встромляти сторонні предмети до вентиляційних отворів ПК, ноутбука або монітора;
* ставити на системний блок ПК та периферійні пристрої металеві предмети, ємкості з водою (вази, горщики для квітів, склянки), оскільки через потрапляння води у середину апарата може виникнути пожежа або ураження електрострумом.

## 7. 3. Пожежна безпека

Пожежі в приміщеннях з оргтехнікою становлять особливу небезпеку, бо поєднані з великими матеріальними збитками. Пожежа може виникнути при взаємодії горючих речовин і джерел запалювання. Горючими речовинами є будівельні та опоряджувальні матеріали, пластмасові корпуси техніки, шнури тощо. Джерелами запалювання можуть бути електронні схеми комп'ютерів, принтерів, пристроїв електроживлення, де внаслідок різних порушень виникає перегрівання елементів, утворюються електричні іскри та дуги, здатні спричинити займання горючих матеріалів.

З метою виявлення початкової стадії займання необхідно використовувати пристрої систем автоматичного пожежогасіння там, де цього вимагають Правила пожежної безпеки.

У разі виникнення пожежі (ознак горіння), повідомити керівнику та, за потреби, викликати оперативно-рятувальну службу за телефоном 101 або 112 (назвати адресу та місце виникнення пожежі, наявність людей, повідомити своє прізвище) та вжити можливих заходів для евакуювання людей, гасіння (локалізації) пожежі наявними засобами пожежогасіння. Пам’ятати, що гасіння електротехнічних пристроїв, які перебувають під напругою, виконувати лише після їх попереднього від’єднання від електромережі. Гасити за допомогою вуглекислотних або порошкових вогнегасників, а в окремих випадках – сухим піском.

Всі працівники мають бути ознайомлені з процедурами пожежної безпеки, а також проводити регулярні тренування щодо евакуації та гасіння пожежі. Крім того, необхідно забезпечувати належний стан протипожежного обладнання та проводити періодичну перевірку та технічне обслуговування всіх пожежних систем і пристроїв.

Свідоме ставлення до пожежної безпеки та дотримання необхідних заходів допоможуть запобігти пожежам, зберегти життя та майно, а також створити безпечне робоче середовище для всіх працівників.

## 7. 4. Захист навколишнього середовища

Вся оргтехніка включає в свій склад як органічні складові (пластик різних видів, матеріали на основі полівінілхлориду, фенолформальдегіда), так і майже повний набір металів.

Отже, звичайний комп'ютер містить як цінні метали, такі як золото, срібло, алюміній, мідь, так і небезпечні, такі як кадмій, свинець, цинк, нікель, а тому при списанні та утилізації обладнання керівнику необхідно керуватися і законодавством в області охорони навколишнього середовища.

Проблема утилізації використаних комп’ютерів, периферійного обладнання, стає гострішою з кожним роком. Обсяги виробництва продуктів інформаційно-телекомунікаційних технологій та частота їх заміни на нові моделі примушують компанії замислюватись над проблемою біодеградації. Успіхи в цій галузі допоможуть, серед іншого, компаніям-виробникам зменшити податки, котрі вони сплачують зараз за утилізацію застарілих моделей. Останнє тим більше важливо, оскільки робить екологізацію економічно вигідною, тож спрямовує у цю сферу дедалі більше зусиль дослідників та довгострокових капіталовкладень. Таким чином, подальше поширення інформаційних технологій не збільшить, а навпаки – зменшить техногенне навантаження на довкілля.

В кінцевому результаті можна стверджувати, що вдосконалення сучасних інформаційних технологій, слід направляти не тільки для того щоб створювати людині максимально комфортні умови життя теперішнього часу. Але і для досягнення безвідходного процесу утилізації відпрацьованої техніки, не завдаючи шкоду навколишньому середовищу.

**ДОДАТОК 1. ГОСТ 12.0.003-74 НЕБЕЗПЕЧНІ ТА ШКІДЛИВІ ВИРОБНИЧІ ФАКТОРИ. КЛАСИФІКАЦІЯ.**

**УВАГА!!! Ці додатки в ДР не вноситься вони вам для роботи і написання розділу !!**

ФІЗИЧНІ НЕБЕЗПЕЧНІ Й ШКІДЛИВІ ВИРОБНИЧІ ФАКТОРИ:

* машини і механізми, що рухаються;
* рухомі частини виробничого устаткування;
* вироби, матеріали та заготовки, що пересуваються;
* конструкції, що руйнуються;
* гірничі породи, що обвалюються;
* підвищена або знижена температура повітря робочої зони;
* підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони;
* підвищена або знижена температура поверхонь устаткування і матеріалів;
* підвищений рівень шуму на робочому місці;
* підвищений рівень вібрації;
* підвищений рівень інфразвукових та ультразвукових коливань;
* підвищений або знижений барометричний тиск у робочій зоні, його різка зміна;
* підвищена або знижена вологість повітря;
* підвищена або знижена рухливість повітря;
* підвищена або знижена іонізація повітря;
* підвищений рівень іонізуючих випромінювань у робочій зоні;
* підвищена напруга струму в електричній мережі, замикання якої може відбутися через тіло людини;
* підвищений рівень статичної електрики;
* підвищений рівень електромагнітних коливань;
* підвищена напруженість електричного поля;
* підвищена напруженість магнітного поля;
* відсутність або нестача природного світла;
* недостатня освітленість робочої зони;
* підвищена яскравість світла;
* підвищена контрастність;
* пряма або відбита блискучість;
* підвищена пульсація світлового потоку;
* підвищений рівень ультрафіолетової радіації;
* підвищений рівень інфрачервоної радіації;
* гостру кромки, задирки й шорсткість на поверхнях заготовок, інструментів і устаткування;
* розташування робочого місця на значній висоті щодо поверхні землі (підлоги);
* невагомість.

ХІМІЧНІ НЕБЕЗПЕЧНІ ТА ШКІДЛИВІ ВИРОБНИЧІ ФАКТОРИ:

Ця група факторів поділяється на дві підгрупи: за характером впливу на організм людини:

* загальнотоксичні (окис вуглецю, сірководень, метиловий спирт, сурикова фарба, етилований бензин та ін.);
* дратівні (хлор, аміак, скипидар, вапно та ін.);
* сенсибілізуючі, що діють як алергени (різні розчинники і лаки на основі нітросполук та ін.);
* канцерогенні, тобто такі, що викликають ракові захворювання (нікель та його сполуки, окис хрому, азбест, нафтові бітуми, кам'яновугільні смоли й пеки, пари ртуті та ін.);
* мутагенні, що призводять до змін інформації (свинець, марганець, радіоактивні речовини та ін.);
* ті, що впливають на репродуктивну (дітородну) функцію організму (ртуть, свинець, марганець, стирол, радіоактивні речовини та ін.);

ЗА ШЛЯХАМИ НАДХОДЖЕННЯ В ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ:

* через дихальні шляхи;
* систему травлення;
* шкіру.

БІОЛОГІЧНІ НЕБЕЗПЕЧНІ Й ШКІДЛИВІ ВИРОБНИЧІ ФАКТОРИ:

* біологічні об`єкти, вплив яких на працюючих викликає травми чи захворювання;
* мікроорганізми (бактерії, віруси, рікетсії, спірохети, грибки, найпростіші);
* макроорганізми (рослини й тварини).

ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ НЕБЕЗПЕЧНІ Й ШКІДЛИВІ ВИРОБНИЧІ ФАКТОРИ:

* фізичні перевантаження (статичні, динамічні, гіподинамічні);
* нервово-психічні перевантаження (розумова перенапруга аналізаторів, монотонність праці й емоційні перевантаження).

**ДОДАТОК 2. ПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕЧНІ ФАКТОРИ**

Небезпечними фактоpами пpи пожежі є:

* відкритий вогонь та іскpи;
* пiдвищена температура повiтря, предметів i т. п.;
* дим;
* обвал та ушкодження будинкiв, споруд;
* вибухи.

В основнi явищ, що відбуваються при пожежі, лежить горіння (burning) – швидкоплинна хімічна реакція окислення, що супроводжується інтенсивним виділенням теплоти та світла.

# ВИСНОВКИ

У рамках даної дипломної роботи було поставлено завдання розробити веб-сайт для перегляду книг з такими функціями, як авторизація, пошук за категоріями та жанрами, перегляд по сторінках, додавання матеріалів, коментування та інші. Для реалізації цього завдання було використано мову програмування JavaScript, фреймворки Vue.js та Node.js. В якості бази даних була використана mongoDB.

Під час розробки продукту була створена архітектура типу клієнт-сервер. Продукт складається з таких підсистем:

* клієнтська частина, що відповідає за відображення і взаємодію з користувачем. Вона побудована з використанням фреймворка Vue.js, який дозволяє розробляти ефективні та інтерактивні веб-інтерфейси.
* серверна частина, що забезпечує обробку запитів користувача та взаємодію з базою даних. Для реалізації серверної частини було використано JavaScript з використанням Node.js, який забезпечує швидку та ефективну обробку запитів.

Під час розробки веб-сайту були використані наступні технології, мови програмування, середовища розробки, бібліотеки, компоненти та фреймворки:

* мова програмування: JavaScript;
* фреймворк: Vue.js, який надав потужні інструменти для розробки клієнтської частини веб-сайту;
* база даних: mongoDB, яка забезпечувала зберігання та доступ до книгової інформації;
* компоненти та бібліотеки: Axios для здійснення HTTP-запитів до сервера, Vuex для керування станом даних веб-сайту;
* середовище розробки: Visual Studio.

У ході роботи було реалізовано більшість запланованої функціональності, включаючи авторизацію, пошук книг за категоріями та жанрами, перегляд по сторінках, додавання матеріалів, коментування. Однак, через обмежений часовий ресурс та обсяг роботи, деякі функції, такі як можливість рекомендацій та індивідуальні налаштування для користувачів, не були реалізовані.

Під час розробки даного продукту було отримано значний досвід і вдосконалено навички у таких областях як веб-розробка, клієнт-серверні додатки, використання JavaScript та фреймворку Vue.js. Було поглиблено розуміння архітектури веб-сайтів та використання бази даних mongoDB.

Результатом виконання дипломної роботи є функціональний веб-сайт для перегляду книг.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Веб-сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Веб-сайт](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%81%D0%B0%D0%B9%D1%82) (дата звернення 20.12.2022). – Назва з екрану.
2. Веб-сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://wiki.fizmat.tnpu.edu.ua/index.php/%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%81%D0%B0%D0%B9%D1%82> (дата звернення 22.12.2022). – Назва з екрану.
3. Типи веб-сайтів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.ndu.edu.ua/liceum/web.pdf> (дата звернення 22.12.2022). – Назва з екрану.
4. Етапи створення веб-сайтів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://webtune.com.ua/statti/web-rozrobka/etapy-stvorennya-veb-sajtiv/> (дата звернення 22.12.2022). – Назва з екрану.
5. Author.today [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: https://author.today/ (дата звернення 23.12.2022). – Назва з екрану.
6. Webnovel [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: https://www.webnovel.com/ (дата звернення 23.12.2022). – Назва з екрану.
7. KakoPage [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: https://page.kakao.com/ (дата звернення 23.12.2022). – Назва з екрану.
8. Функціональні вимоги [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Функціональні\_вимоги](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96_%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D0%B8) (дата звернення 23.12.2022). – Назва з екрану.
9. Діаграма прецедентів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-use-case-diagram/> (дата звернення 23.12.2022). – Назва з екрану.

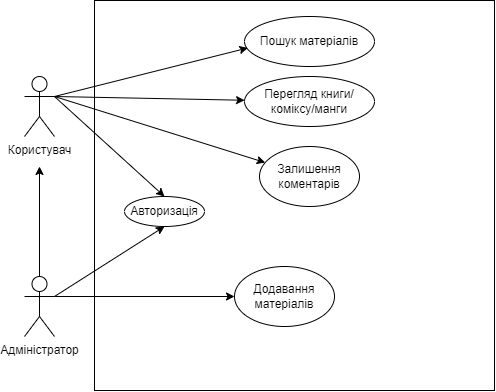
Список літератури має бути оформленим у відповідності до стандарту ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання» і створений за допомогою відповідного сервісу – **https://4ref.onaft.edu.ua/**

# ДОДАТОК А. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ АНАЛОГІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Провівши порівняльний аналіз програмних продуктів аналогічного призначення результати заносимо в таблицю – Порівняльна характеристика програмних продуктів аналогічного призначення (Додаток А) в якій “+” позначаємо наявність, а “–” це відсутність реалізації того чи іншого критерія обраного програмного забезпечення.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Author.today | Webnovel | KakaoPage | Створений програмний продукт |
| Контент українською мовою | - | - | - | + |
| Мобільний додаток | - | + | + | - |
| Система персональних рекомендацій | + | + | - | + |
| Можливість зміни режиму читання | + | - | - | + |
| Можливість завантаження глав | + | - | - | + |

# ДОДАТОК Б. ДІАГРАМА ПРЕЦЕДЕНТІВ



# ДОДАТОК В. МОДЕЛЬ ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА

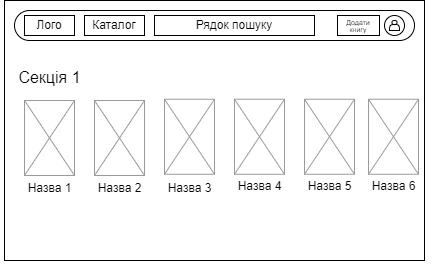


Рисунок В.1 – Головна сторінка веб-сайту

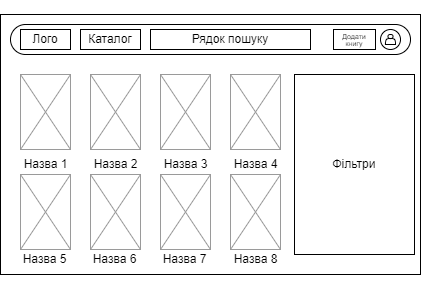


Рисунок В.2 – Сторінка каталогу



Рисунок В.3 – Сторінка з інформацією про книгу

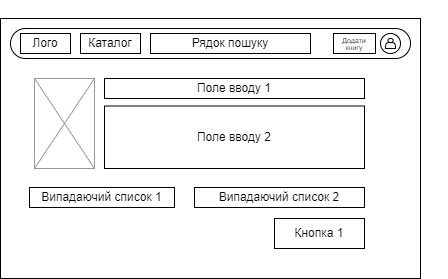


Рисунок В.4 – Сторінка додавання книги

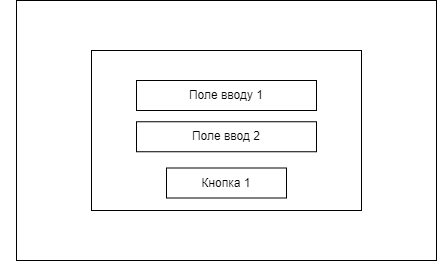
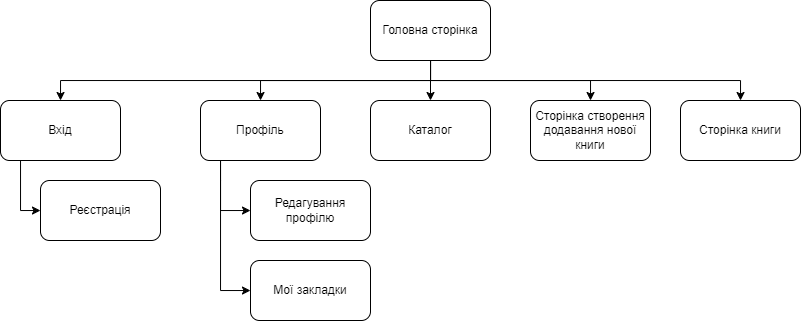
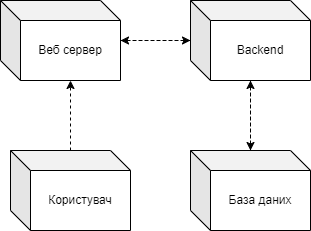


Рисунок В.5 – Сторінка авторизації

# ДОДАТОК Г. СТРУКТУРА САЙТУ



# ДОДАТОК Д. UML ДІАГРАМА РОЗГОРТАННЯ



# ДОДАТОК Е. ВИХІДНІ КОДИ

Це діаграма, яка ілюструє схему БД. Намалювати її можна з допомогою draw.io. Додаємо цей додаток, якщо у Вас в завданні є цей додаток, або ПП використовує базу даних (що буде у переважній більшості проектів).

# ДОДАТОК Є. РЕЗУЛЬТАТИ ТЕСТУВАННЯ

Додаємо цей додаток, якщо у Вас в завданні є цей додаток, або ви працюєте над створенням сайту. Намалювати її можна, наприклад, з допомогою draw.io – там навіть є для цього набір позначень. Така схема демонструє основні сторінки сайту та їх ієрархію.

УВАГА! Не існує таких понять як «діаграма сайту», «алгоритм роботи сайту» тощо!

# ДОДАТОК Ж. ЗНІМКИ ЕКРАНУ

Додаємо цей додаток, якщо у Вас в завданні є цей додаток, або варто показати як саме (на які обчислювальні вузли – сервери, клієнтські машини тощо) відбувається розгортання вашого ПП (бажано зробити цей додаток)