

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(повне найменування вищого навчального закладу)
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))
КАФЕДРА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ І ТЕХНОЛОГІЙ
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

бакалавра
(освітній рівень)

на тему: «Розробка додатку для моніторингу запасів лікарських засобів»

Виконав: студент 4 курсу, групи 4зПР
спеціальності

121 - «Інженерія програмного забезпечення»
(шифр і назва спеціальності)

Сусліков Володимир Валерійович
(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н., доцент Огнєва О.Є.
(прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н., доцент Вишемирська С.В.
(прізвище та ініціали)

Хмельницький-2025

Херсонський національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет, відділення Інформаційних технологій та дизайну
Кафедра Програмних засобів і технологій
Освітній рівень бакалавр
Спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

програмних засобів і технологій

к.т.н., доц. О.Є.Огнєва

“ ____ ” _____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Суслікова Володимира Валерійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи «Розробка додатку для моніторингу запасів лікарських засобів»

керівник роботи к.т.н. доцент Огнєва О.Є.,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом вищого навчального закладу від 20.01.2025 р. № 101-С

2. Строк подання студентом роботи _____

3. Вихідні дані до роботи літературні та періодичні джерела, матеріали
виробничої практики

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

1. Аналіз предметної області та існуючих рішень для обліку лікарських засобів

2. Аналіз вимог та розробка проєктних специфікацій

3. Проєктування веб-додатку для контролю запасів лікарських засобів

4. Розробка, тестування та впровадження веб-додатку для моніторингу
лікарських засобів

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

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітки
1.	Отримання завдання	07.02.2025	Виконано
2.	Підбір літератури	09.02.2025-20.02.2025	Виконано
3.	Аналіз предметної області	21.02.2025-27.02.2025	Виконано
4.	Розробка та обґрунтування завдання	28.02.2025-13.03.2025	Виконано
5.	Розробка концептуальної моделі	14.03.2025-20.03.2025	Виконано
6.	Моделювання та проектування системи	21.03.2025-03.04.2025	Виконано
7.	Моделювання та проектування бази даних	04.04.2025-10.04.2025	Виконано
8.	Розробка інтерфейсу додатку	11.04.2025-17.04.2025	Виконано
9.	Тестування додатку	18.04.2025-24.04.2025	Виконано
10.	Оформлення пояснювальної записки	25.04.2025-08.05.2025	Виконано
11.	Захист кваліфікаційної роботи	19.06.2025	Виконано

Студент

(підпис) В.В. Сусліков
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис) О.Є. Огнєва
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра: 94 сторінки, 23 джерела.

Мета роботи – розробка веб-додатку для моніторингу запасів лікарських засобів, основним завданням якого є забезпечення актуального обліку наявних медикаментів, контроль рівня залишків та формування попереджень у разі зменшення запасів нижче критичного рівня. Додаток дозволяє автоматизувати процес обліку та мінімізувати ризики нестачі лікарських засобів у закладі охорони здоров'я.

Об'єкт дослідження – методи проєктування та технології створення веб-додатків для моніторингу ресурсів.

Предмет дослідження – розробка веб-додатку для контролю запасів лікарських засобів у медичних установах.

Методи дослідження – аналіз і узагальнення інформації щодо існуючих систем обліку лікарських засобів та принципів їх функціонування; вивчення архітектурних рішень для побудови веб-додатків; моделювання та проєктування баз даних і логіки взаємодії між компонентами системи; застосування інструментів тестування та перевірки функціональності.

Результат роботи:

- Розроблено структуру веб-додатку для моніторингу запасів лікарських засобів;
- Спроектовано та реалізовано базу даних для зберігання інформації про медикаменти, їх категорії, кількість, критичні рівні та історію змін;
- Реалізовано модулі, які дозволяють вносити, редагувати, списувати медикаменти, а також формувати звіти та автоматичні сповіщення про необхідність поповнення запасів.

Новизна роботи:

- Створено веб-додаток, який забезпечує інтерактивний моніторинг лікарських засобів із можливістю швидкого реагування на зміну рівня запасів;
- Запропонована система має практичне значення для медичних установ, дозволяючи зменшити вплив людського фактору та підвищити точність контролю медикаментів;
- Система спроектована з урахуванням можливості масштабування та адаптації під інші медичні заклади.

Ключові слова: веб-додаток, моніторинг запасів, лікарські засоби, база даних, облік медикаментів, автоматизація, розробка, критичний рівень

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота бакалавра має наступні структурні частини: вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел.

Перший розділ «Аналіз предметної області та існуючих рішень для обліку лікарських засобів» містить огляд джерел з питань обліку медикаментів у медичних установах, типових проблем контролю залишків, підходів до автоматизації даного процесу. Також розділ описує принципи побудови систем для моніторингу ресурсів, розглядає особливості існуючих рішень у сфері медичного забезпечення та сучасні технології для створення відповідних інформаційних систем.

Другий розділ «Аналіз вимог та розробка проєктних специфікацій» складається з наступних підрозділів: «Основні вимоги до веб-додатку для моніторингу запасів», «Формалізація вимог до функціоналу додатку», «Розробка проєктних специфікацій» та «Висновки до розділу». У розділі визначено функціональні та нефункціональні вимоги до системи, спроектовано логіку її роботи, описано типові сценарії взаємодії користувача з системою, побудовано діаграми (UML, ERD) для опису архітектури та реалізовано технічні рішення щодо бази даних та серверної логіки.

Третій розділ «Проектування веб-додатку для контролю запасів лікарських засобів» містить підрозділи: «Постановка задачі», «Обґрунтування актуальності проблеми», «Проектування архітектури веб-додатку», «Методи та засоби розв'язання задачі». У розділі описано постановку задачі розробки системи, проаналізовано вибір технологій та інструментів, включаючи архітектурні патерни, середовище розробки, засоби зберігання та обробки даних. Обґрунтовано вибір технологічного стеку: веб-сервер, СУБД, бекенд, фронтенд-фреймворки. Наведено етапи реалізації компонентів MVP-версії додатку. Останнім є підрозділ «Висновки до розділу».

Четвертий розділ «Розробка, тестування та впровадження веб-додатку для моніторингу лікарських засобів» складається з підрозділів: «Обґрунтування вибору СУБД та інструментів розробки», «Реалізація функціоналу веб-додатку», «Тестування розробленого програмного забезпечення», «Інсталяція та розгортання системи», «Перспективи подальшого розвитку системи». У розділі подано повний опис реалізації системи, проаналізовано результати модульного та інтеграційного тестування, перевірено відповідність функціональності вимогам. Описано процес інсталяції та можливості масштабування додатку. Останнім є підрозділ «Висновки до розділу».

ABSTRACT

The bachelor's qualification thesis consists of the following structural parts: introduction, four chapters, conclusions, and a list of references.

The first chapter, "Analysis of the Subject Area and Existing Solutions for Drug Inventory Management," contains a review of sources on the issues of medication accounting in medical institutions, typical problems of stock control, and approaches to automating this process. This chapter also describes the principles of building systems for resource monitoring, examines the features of existing solutions in the field of medical supply, and modern technologies for creating relevant information systems.

The second chapter, "Requirements Analysis and Development of Project Specifications," consists of the following subsections: "Main Requirements for the Web Application for Inventory Monitoring," "Formalization of Functional Requirements," "Development of Project Specifications," and "Conclusions to the Chapter." This chapter defines the functional and non-functional requirements of the system, designs its operational logic, describes typical user interaction scenarios, constructs diagrams (UML, ERD) to describe the architecture, and implements technical solutions regarding the database and server-side logic.

The third chapter, "Design of the Web Application for Drug Inventory Control," includes the subsections: "Problem Statement," "Justification of the Problem Relevance," "Design of the Web Application Architecture," and "Methods and Tools for Problem Solving." This chapter describes the task of developing the system, analyzes the choice of technologies and tools, including architectural patterns, development environment, data storage, and processing tools. It justifies the choice of the technology stack: web server, DBMS, backend, and frontend frameworks. The stages of implementing the MVP version components are presented. The last subsection is "Conclusions to the Chapter."

The fourth chapter, "Development, Testing, and Deployment of the Web Application for Drug Monitoring," consists of the subsections: "Justification of the Choice of DBMS and Development Tools," "Implementation of Web Application Functionality," "Testing of the Developed Software," "Installation and Deployment of the System," and "Prospects for Further System Development." This chapter provides a complete description of the system implementation, analyzes the results of unit and integration testing, and verifies the functionality's compliance with requirements. The installation process and application scalability options are described. The last subsection is "Conclusions to the Chapter."

ЗМІСТ

ВСТУП.....	14
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ОБЛІКУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ.....	15
1.1. Особливості обліку лікарських засобів у медичних установах.....	15
1.2. Проблеми контролю залишків медикаментів та необхідність автоматизації.....	20
1.3. Вимоги до систем моніторингу запасів лікарських засобів.....	23
1.4. Огляд засобів та технологій для створення веб-додатків.....	27
1.5. Огляд існуючих програмних рішень для моніторингу медикаментів.....	31
1.6. Висновки до розділу 1.....	34
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВИМОГ ТА РОЗРОБКА ПРОЄКТНИХ СПЕЦИФІКАЦІЙ.....	37
2.1. Основні вимоги до веб-додатку для моніторингу запасів.....	37
2.2. Формалізація вимог до функціоналу додатку.....	39
2.3. Розробка проєктних специфікацій.....	41
2.4. Висновки до розділу 2.....	44
РОЗДІЛ 3. ПРОЄКТУВАННЯ ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗАПАСІВ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ.....	46
3.1. Постановка задачі.....	46
3.2. Обґрунтування актуальності проблеми.....	47
3.3. Проєктування архітектури веб-додатку	49
3.4. Методи та засоби розв’язання задачі.....	52
3.5. Висновки до розділу 3.....	55
РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА, ТЕСТУВАННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ.....	58

4.1. Обґрунтування вибору СУБД та інструментів розробки.....	58
4.2. Реалізація функціоналу веб-додатку.....	64
4.3. Тестування розробленого програмного забезпечення.....	77
4.4. Інсталяція та розгортання системи.....	80
4.5. Перспективи подальшого розвитку системи.....	83
4.6. Висновки до розділу 4.....	88
ВИСНОВОК.....	90
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	92

ВСТУП

Аналітична діяльність у сфері охорони здоров'я тісно пов'язана з постійним моніторингом стану запасів лікарських засобів, їх обробкою, аналізом ситуацій у медичних установах, прийняттям обґрунтованих рішень щодо поповнення складів та недопущення дефіциту медикаментів. Здійснення такої аналітики потребує достовірної, актуальної та структурованої інформації, яка дозволить ефективно керувати ресурсами. Одним із ключових завдань стає автоматизація процесів збору, оновлення та відображення даних у зручному форматі [2].

Сучасні інформаційні технології дають змогу розробляти спеціалізовані програмні засоби, які значно спрощують рутинні процеси обліку та контролю. У цьому контексті особливого значення набуває створення веб-додатків, що дозволяють автоматизувати моніторинг залишків лікарських засобів на основі даних з різних джерел. Це дозволяє медичним закладам зменшити ризик нестачі медикаментів, оперативно реагувати на зміни в потребах і здійснювати закупівлі на основі реальних даних.

Актуальність теми полягає в необхідності створення ефективного, зручного та адаптивного інструменту для моніторингу запасів лікарських засобів у медичних установах. Такий інструмент дозволить забезпечити постійний контроль за залишками медикаментів, своєчасне поповнення запасів та мінімізацію ризиків для пацієнтів. Запропонований підхід може бути адаптований до різних категорій медичних установ і систем охорони здоров'я, включаючи лікарні, поліклініки, аптеки та аптечні склади.

Об'єкт дослідження – методи проєктування та технології створення веб-додатків.

Предмет дослідження – розробка веб-додатку для моніторингу запасів лікарських засобів

Методи дослідження – аналіз та узагальнення інформації про існуючі інформаційні системи в галузі охорони здоров'я, вивчення підходів до обліку медикаментів, моделювання структури баз даних, проєктування архітектури веб-додатку, розробка програмного забезпечення та тестування реалізованого рішення.

Мета і задачі дослідження. Мета роботи – розробка веб-додатку для моніторингу залишків лікарських засобів, який дозволяє автоматично відображати, оновлювати та контролювати запаси медикаментів в табличному вигляді, забезпечуючи інформативність, зручність та ефективність використання.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити наступні **завдання**:

- провести аналіз предметної області та існуючих програмних рішень;
- визначити вимоги до функціоналу веб-додатку;
- розробити проєктні специфікації програмного забезпечення;
- реалізувати веб-додаток із можливістю контролю запасів у табличному вигляді;
- забезпечити зручність оновлення даних та інтерфейс користувача;
- протестувати систему та оцінити перспективи її подальшого розвитку.

Наукова новизна одержаних результатів: у рамках цієї кваліфікаційної роботи було створено програмне рішення, яке має як практичну користь, так і певну наукову цінність. Основні особливості полягають у наступному:

1. Сучасний підхід до контролю залишків медикаментів. Створений веб-додаток дозволяє не просто зберігати дані про ліки, а й відстежувати їх залишки в реальному часі. Це допомагає швидко реагувати на зміни й зменшує кількість помилок, пов'язаних з людським фактором.

2. Гнучка система оновлення даних. Додаток може отримувати інформацію як із внутрішніх баз даних, так і через інтернет — наприклад, з API або інших зовнішніх джерел. Такий підхід дає змогу легко налаштувати систему під потреби різних організацій.

3. Можливість використання в інших сферах. Архітектура веб-додатку зроблена так, що її можна легко адаптувати для обліку не лише медикаментів, а й, наприклад, медичного обладнання чи витратних матеріалів у різних закладах.

Практичне значення одержаних результатів роботи полягає у створенні прикладного рішення, яке може бути впроваджене в роботу медичних установ для оптимізації управління запасами медикаментів. Розроблений додаток також може слугувати основою для подальших наукових і прикладних досліджень у сфері автоматизації облікових процесів.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи здійснювалася в рамках внутрішнього тестування розробленого додатку на умовних прикладах даних, а також під час аналізу функціональних потреб потенційних користувачів — працівників медичних установ.