

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інформаційних технологій, обліку та фінансів  
Кафедра комп'ютерних технологій  
і моделювання систем

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

Ревуцький Єгор Ігорович

УДК 004.738.5:35

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

### **ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УСТАНОВИ СФЕРИ ПОСЛУГ**

126 «Інформаційні системи та технології»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

---

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи  
Топольницький Павло Петрович,  
науковий керівник – к. т. н., доцент

Житомир – 2024

**Висновок кафедри** \_\_\_\_\_  
за результатами попереднього захисту: \_\_\_\_\_

Протокол засідання кафедри \_\_\_\_\_  
№ \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ р.

### **Результати захисту кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ захистив (ла)  
(прізвище ,ім'я, по батькові)

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою \_\_\_\_\_  
за шкалою ECTS \_\_\_\_\_  
за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК

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

## АНОТАЦІЯ

Ревуцький Є.І. Інформаційна система установи сфери послуг–Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 126 – Інформаційні системи та технології. - Поліський національний університет, Житомир, 2024.

Кваліфікаційна робота присвячена розробці та впровадженню інформаційної системи для оптимізації діяльності барбершопу. Для досягнення даної мети у теоретичній частині роботи було здійснено: аналіз предметної області, розроблено структуру системи та діаграми IDEF0, IDEF3, OSTN та ER. У практичній частині відображено прототип інформаційної технології, для цього реалізовано інтерфейс веб-сервісу, функцію онлайн запису та інші функції.

Ключові слова: барбершоп, майстер, послуга, онлайн запис, веб-сервіс, користувач.

## **SUMMARY**

Revutskiy E.I. Information system of the service sector institution - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for the bachelor's degree in specialty 126 - Information systems and technologies. - Polissya National University, Zhytomyr, 2024.

The qualification work is devoted to the development and implementation of an information system for optimizing the activities of a barbershop. To achieve this goal in the theoretical part of the work, the following was carried out: analysis of the subject area, development of the system structure and IDEF0, IDEF3, OSTN and ER diagrams. In the practical part, the prototype of information technology is displayed, for this purpose, the web service interface, online recording function and other functions are implemented.

**Keywords:** barbershop, master, service, online recording, web service, user.

ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет інформаційних технологій, обліку та фінансів  
Кафедра комп'ютерних технологій і моделювання систем  
Спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

завідувач кафедри комп'ютерних  
технологій і моделювання систем

\_\_\_\_\_ О. М. Николук  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Ревуцький Єгор Ігорович

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Інформаційна система установи сфери послуг».  
затверджена наказом № від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ р.
2. Термін подання роботи: 01.05.2024.
3. Предмет дослідження – процес онлайн запису в сфері надання послуг
4. Об'єкт дослідження: процес розробки інформаційної системи установи сфери послуг
5. Методи дослідження: методи моделювання, методи аналізу, методи порівняння, методи проектування, методи комп'ютерного моделювання.
6. Інформаційна база дослідження: зарубіжні та вітчизняні навчально-наукові видання, інформаційні і довідникові видання, бібліографічні ресурси, інформаційні ресурси.
7. Зміст роботи: теоретичні засади дослідження предметної області, проектування та реалізація системи за напрямком кваліфікаційної роботи, програмна реалізація моделі системи за напрямком кваліфікаційної роботи, висновки.
8. Перелік графічного матеріалу: 2 табл., 14 рис., 2 дод., 40 джерел.
9. Дата видачі завдання: \_\_\_\_\_.

Керівник роботи

науковий ступінь, вчене звання \_\_\_\_\_

науковий керівник – к. т. н.,  
доцент П. П. Топольницький

Завдання прийняв  
до виконання

\_\_\_\_\_ Є. І. Ревуцький

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН РОБОТИ

| № п/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи     | Термін виконання | Примітка |
|-------|---|------------------|----------|
|       | Підготовка тез для участі в конференції | 15.04.2024       | виконано |
|       | Написання першого розділу               | 15.04.2024       | виконано |
|       | Написання другого розділу               | 19.04.2024       | виконано |
|       | Написання третього розділу              | 28.04.2024       | виконано |
|       | Оформлення списку літературних джерел   | 28.04.2024       | виконано |
|       | Оформлення додатків                     | 28.04.2024       | виконано |
|       | Підготовка матеріалів до друку          | 02.05.2024       | виконано |
|       | Підготовка презентації для доповіді     | 07.05.2024       | виконано |

Здобувач вищої освіти

\_\_\_\_\_ Є. І. Ревуцький

Керівник роботи

науковий ступінь, вчене звання

\_\_\_\_\_ науковий керівник – к. т.  
н., доцент П. П. Топольницький

## ЗМІСТ

|   |    |
|---|----|
| ВСТУП .....   | 8  |
| РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ... 10                             |    |
| 1.1. Аналіз інформаційних потреб і визначення процесу онлайн запису до барбершопу ..... | 10 |
| 1.2. Функціональне моделювання процесу онлайн запису .....                              | 11 |
| Висновки до першого розділу.....  | 14 |
| РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЗА НАПРЯМКОМ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ .....  | 15 |
| 2.1. Структура системи за напрямом предметної області .....                             | 15 |
| 2.2. Формалізація математичної моделі системи онлайн запису в барбершоп .....           | 19 |
| 2.3. Реалізація математичної моделі системи онлайн запису в барбершоп .....             | 21 |
| Висновки до Розділу 2 .....   | 23 |
| РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ СИСТЕМИ ЗА НАПРЯМКОМ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ..... | 24 |
| 3.1 Проектування інтерфейсу інформаційної технології.....                               | 24 |
| 3.2 Інструкція користувачу інформаційної системи .....                                  | 26 |
| Висновки до Розділу 3 .....   | 28 |
| ВИСНОВКИ .....  | 29 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....   | 30 |

## ВСТУП

В сучасному бізнес середовищі ключові ролі відіграє швидкість та зручність, тому інформаційні системи сфери послуг набувають важливості. Впровадження подібних систем стає необхідною частиною для оптимізації обслуговування та підвищення конкурентоспроможності. Сучасний споживач цінуючи свій час, віддає перевагу швидким сервісам, тому система онлайн запису дозволяє ефективно планувати свій візит. Для власників барбершопів система онлайн запису є ефективним інструментом управління робочим часом, вона допомагає оптимізувати графік, уникати перевантаження чи простоїв, що призводить до підвищення продуктивності.

**Мета кваліфікаційної роботи** – Дослідити процес онлайн запису в сфері надання послуг та розробити систему спрямовану на вдосконалення та вирішення недоліків існуючих систем.

Завданнями, що виконуються у процесі підготовки розділів кваліфікаційної роботи:

- визначити інформаційні потреби предметної області дослідження;
- провести аналіз теоретичних засад визначеної предметної області;
- провести системний аналіз предметної області;
- визначити структуру системи за напрямом предметної області та розробити її бізнес-процеси;
- формалізація математичного забезпечення інформаційної технології;
- розробити інтерфейс інформаційної технології;
- реалізувати математичний апарат інформаційної системи

**Об’єкт дослідження:** процес розробки інформаційної системи установи сфери послуг

**Предмет дослідження:** процес онлайн запису в сфері надання послуг



За темою кваліфікаційної роботи було опубліковано наукові публікації, а саме:

- Ревуцький Є. І. Інформаційна система установи сфери послуг, 66 с.: збірник праць учасників Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Інформаційні технології та моделювання систем», 10 квітня 2024 р. Житомир : Поліський національний університет, 2024 – 76 с.
- Ревуцький Є. І. Структура інформаційної системи установи сфери послуг, 91 с.: збірник тез доповідей учасників XI Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасної науки та освіти», 30 квітня 2024 р. Львів : Львівський науковий форум, 2024. – 172 с.

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

### 1.1. Аналіз інформаційних потреб і визначення процесу онлайн запису до барбершопу

Предметною областю дослідження було зазначено вивчення процесу онлайн запису до барбершопу. Особливостями інформаційного забезпечення є інформаційні потоки, користувачі даних та джерела інформації. Інформаційні потоки вказують на процеси передачі інформації в системі та їх подальшу обробку, в системі онлайн запису інформаційними потоками можна виділити дані про барбершопи та майстрів, клієнтів та механізм онлайн-запису. Користувачі даних визначають осіб, що взаємодіють із системою – майстри, клієнти, адміністратори системи запису. Джерела інформації вказують звідки надходить інформація до системи, наприклад база даних барбершопів міста, база даних про майстрів та система онлайн запису з інформацією, що вводиться користувачами.

Для покращеного розуміння було проведено аналіз існуючих інформаційних систем онлайн запису з урахуванням їх переваг та недоліків, результати аналізу наведено у таблиці 1.1

Таблиця 1.1 – Таблиця конкурентів та їх характеристика

| Назва    | Рейтинг                            | Онлайн запис | Приклади робіт | Пошук за майстром | Відгуки  |
|----------|------------------------------------|--------------|----------------|-------------------|----------|
| BARB.UA  | Фільтрування за рейтингом закладів | Так          | Немає          | Відсутній         | Загальні |
| SBORODOY | Відсутній                          | Немає        | Немає          | Відсутній         | Немає    |
| ТОП 20   | Фільтрування за рейтингом закладів | Немає        | Немає          | Відсутній         | Загальні |

Аналіз подібних характеристик надає можливість більш детально зрозуміти, підхід кожної із систем, демонструє основний функціонал пріоритети. Для стандартизації систем, та виявленням їх недоліків можна відокремити ключові характеристики та провести порівняння, результати наведено у таблиці 1.2

Таблиця 1.2 – Порівняльна таблиця систем онлайн-запису.

| Назва    | Переваги                                   | Недоліки  |
|----------|--|---|
| BARB.UA  | Наявність функціоналу онлайн запису        | Орієнтованість на заклади, відсутність пошуку за майстром, та надання загальних відгуків про заклад |
| SBORODOY | -  | Урізаний функціонал, відсутність онлайн запису, прикладів робіт майстрів та відгуків                |
| ТОП 20   | Наявність відгуків про конкретного майстра | Відсутність онлайн запису, прикладів робіт за майстром та відсутність зручного пошуку.              |

З урахуванням недоліків подібних систем було прийнято рішення розробити систему, що буде орієнтована на перукарів, та буде надавати покращений функціонал роботи:

- пошук за майстром;
- приклади робіт конкретної людини;
- персональний рейтинг з реальними фотографіями робіт;
- система онлайн запису;

## 1.2. Функціональне моделювання процесу онлайн запису

Для детального розуміння предметної області було розроблено структурно-функціональні діаграми IDEF0. Головна мета таких діаграм відобразити структуру та функції системи онлайн запису, надаючи

детальний огляд всіх етапів процесу онлайн запису. Результати моделювання зображено на рисунку 1.1.

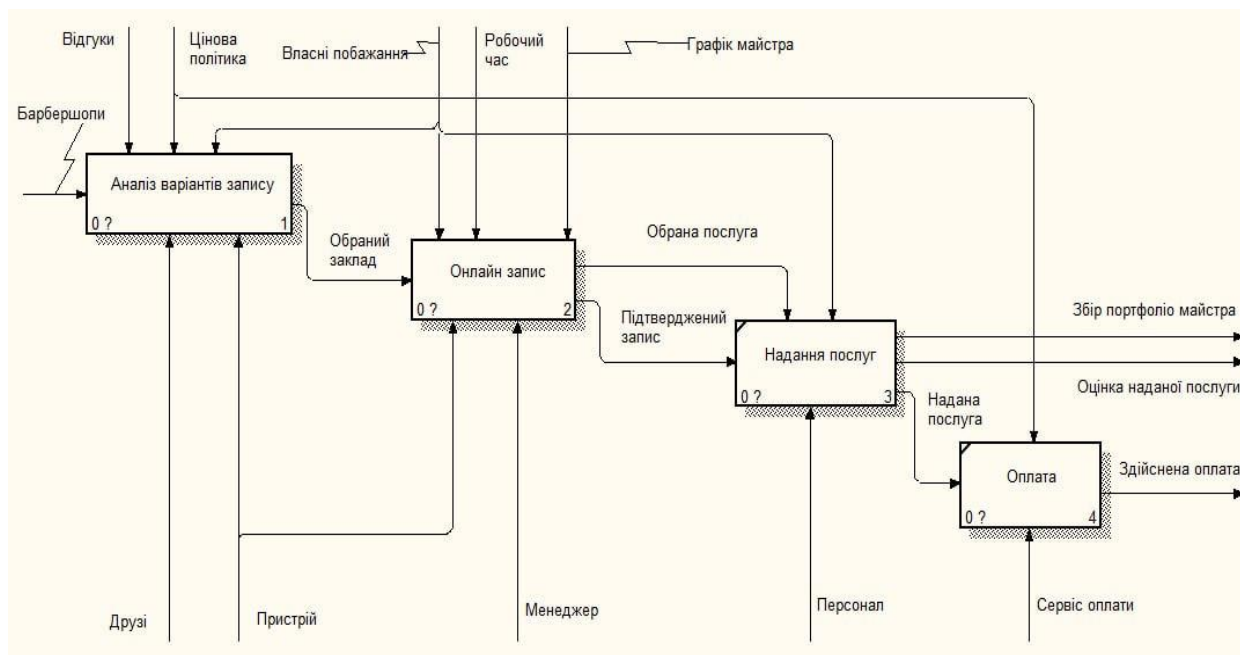


Рис 1.1 – Процес моделювання онлайн запису

IDEF0 складається з 4 функціональних блоків, кожен з яких має вхідні та вихідні дані, своє управління та документацію. Вхідними даними є необхідний мінімум для того, щоб блок почав свою роботу. Управління демонструє те, на що опирається функціональний блок, механізм завдяки чому відбувається функція, виходом блоку є процес його роботи.

Функціональний блок "Аналіз варіантів запису" відображає процес прийняття людиною рішення щодо вибору закладу. У цьому випадку управління відбувається за допомогою цінової політики закладу, особистих побажань та відгуків. Друзі та пристрій, який використовується для процесу пошуку, або це може бути особиста порада від знайомих. Результатом цієї функції є вибір закладу, який також є входом для функції "Онлайн запис".

Для блоку "Онлайн запису" управлінням є робочий час, графік закладу та власні побажання щодо часу запису, за механізм відповідає менеджер, а виходом – підтверджений запис та обрана послуга, які є входом

для блоку “Надання послуг”, який в свою чергу керується послугою, що було обрана. Процес відбувається завдяки персоналу закладу, в даному випадку – перукарем.

Вхідними даними для останнього блоку є надана послуга, та ціна відповідно послуги, а сам процес керується платіжною системою. Однак для більш детального розуміння складних функцій слід додатково "розбити" блоки на їх зменшену систему, це дозволить більш детально визначити їх роботу (рис. 1.2)

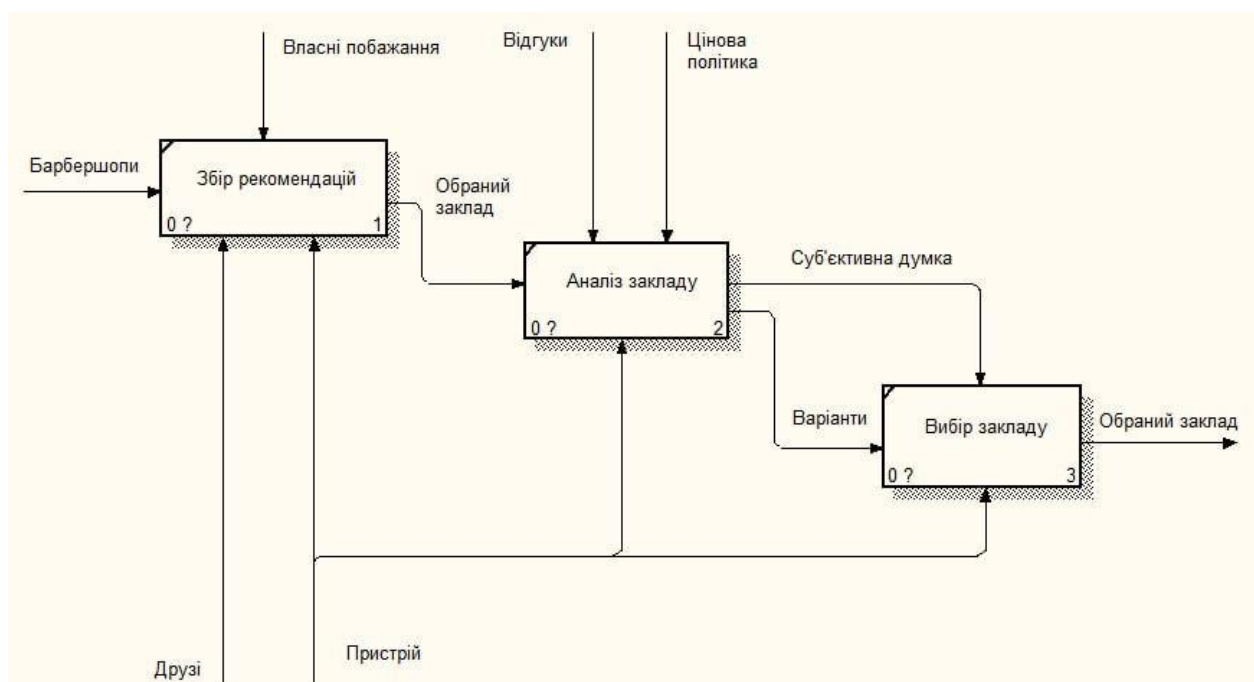


Рис 1.2 – Розбиття блоку “Аналіз варіантів запису”

Аналіз варіантів запису було розбито на 3 блоки: збір рекомендацій, аналіз закладу та вибір закладу. Перша функція демонструє процес збору інформації про заклади, де виходом є заклад, після чого людина аналізує обраний заклад з урахуванням відгуків та цінової політики, після чого вибирає найкращий варіант.

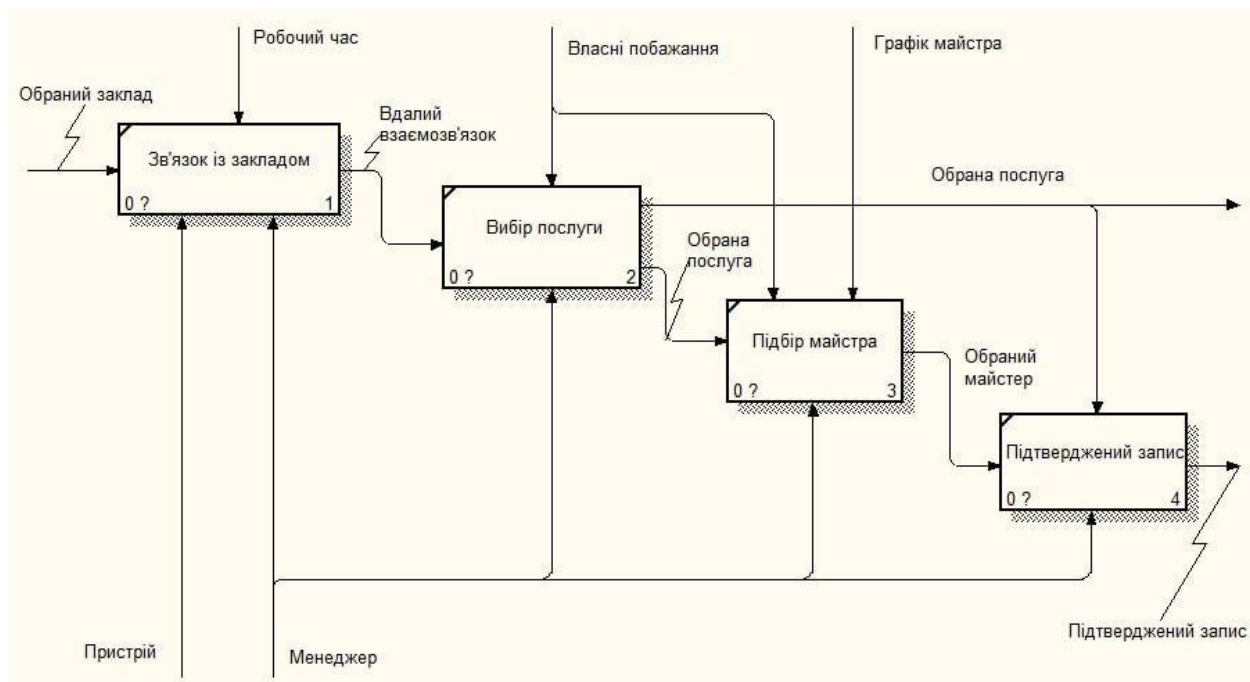


Рис 1.2 – Розбиття блоку “Запис”

Запис складається з 4 функцій: Зв’язок із закладом, Вибір послуги, Підбір майстра та підтвердження запису, для першої функції управлінням буде робочий час закладу, а механізмом – менеджер, який приймає дзвінки, після чого людина обирає необхідну послугу. Для виконання третього блоку необхідно узгодити графік перукаря та відвідувача. Головна задача останньої функції затвердити дату відвідування, обраного майстра та послугу.

### Висновки до першого розділу

В ході дослідження предметної області вивчалися інформаційні аспекти, такі як інформаційні потоки, користувачі даних та джерела інформації. Також було проведено аналіз існуючих інформаційних систем онлайн запису, з урахуванням їх переваг та недоліків, на основі виявлених недоліків планується розробити систему спрямовану на майстрів із покращеним функціоналом, що містить пошук за майстром та систему онлайн запису. Для моделювання предметної області використано структурно-функціональні діаграми IDEF0.

## РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЗА НАПРЯМКОМ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

### 2.1. Структура системи за напрямом предметної області

Важливим етапом перед розробкою системи є розуміння її процесів та станів через які проходить користувач, тому для відображення послідовності кроків використовується діаграма PFDD, яка входить до методології IDEF3 (рис. 2.1).

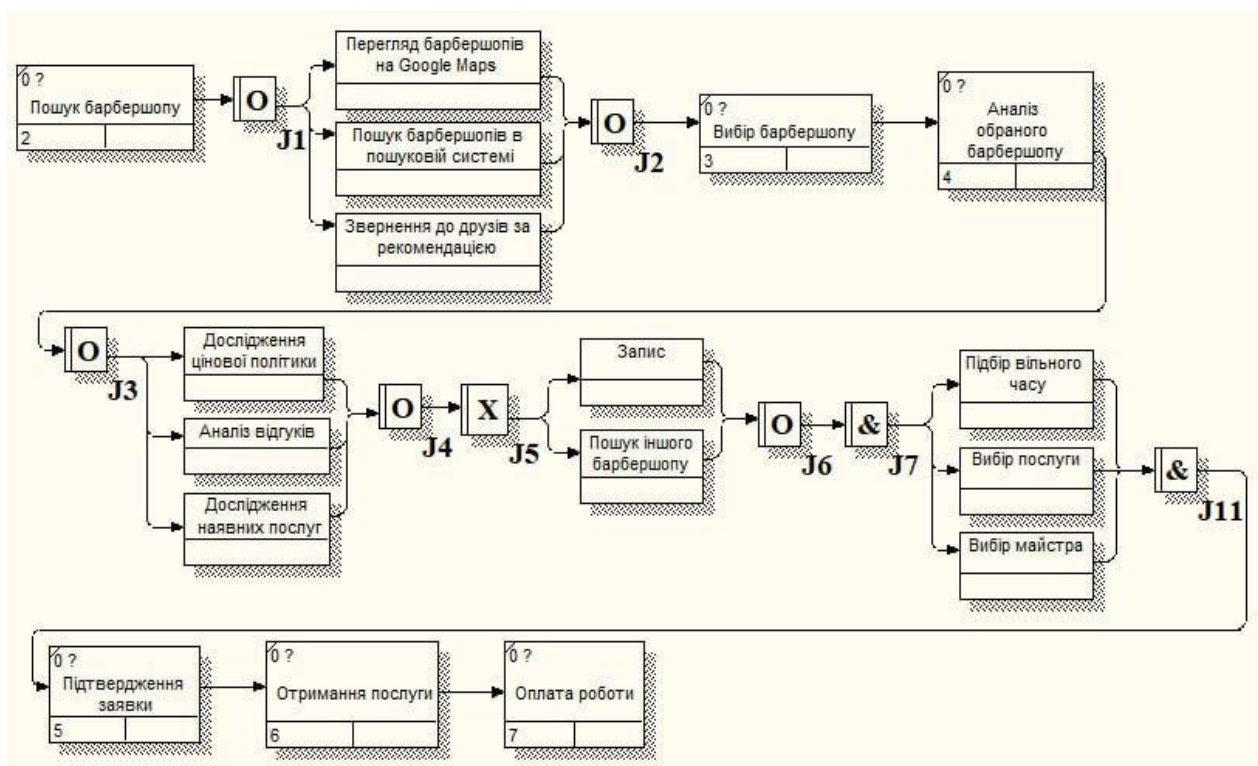


Рис 2.1 – Діаграма послідовності процесів

Початковим процесом визначено пошук барбершопу, цей процес може включати пошук закладу завдяки "Google maps", через знайомих або завдяки пошуковим системам, після чого обираємо декілька закладів, які будемо більш детально аналізувати. До аналізу належить дослідження послуг та цінової політики відповідно, додатково слід ознайомитись із відгуками. В результаті обираємо найбільш влучний варіант та переходимо до процесу запису, в який входить підбір вільного часу, вибір необхідної

послуги та відповідного майстра, після перевірки коректності запис підтверджується.

Однак для розуміння станів об'єкта слід додатково використовувати діаграму типу OSTN, яка дозволяє візуально моделювати та аналізувати зміну станів під час взаємодії із системою (рис 2.2), основними елементами діаграми можна виділити: коло – відображає стан об'єкта, стрілки – перехід між станами та події які відображається у формі квадратів, завдяки яким відбувається зміни станів у об'єкта.

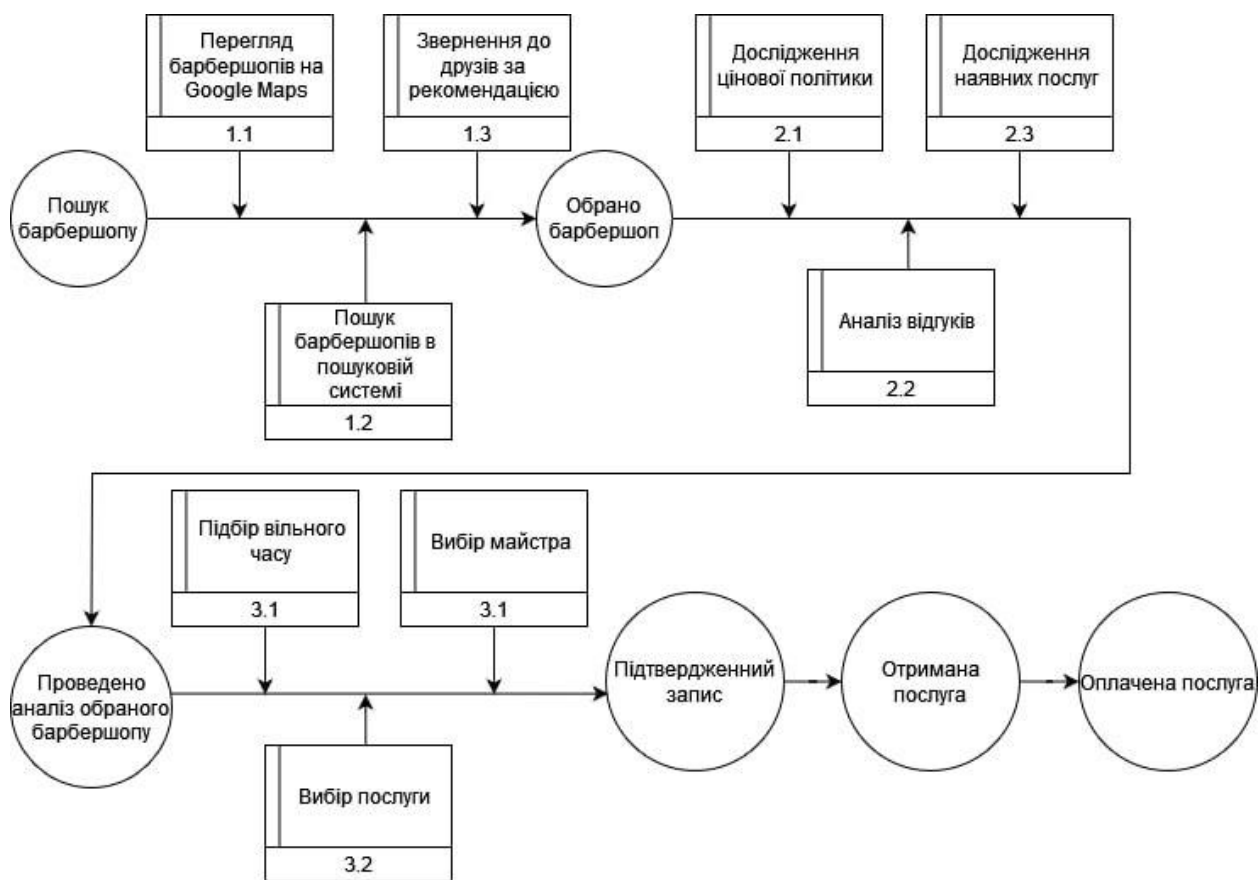


Рис 2.2 – Діаграма зміни станів об'єкта.

Первинним станом визначено змотивованість людини для пошуку барбершопу, але щоб перейти до стану “Обраний барбершоп” необхідно провести аналіз барбершопів через “Google maps”, дізнатися про заклади через друзів або провести пошук завдяки пошуковим системам. Після чого



потрібно провести дослідження відгуків та дослідити цінову політику закладу відповідно послугам, після чого вирішується чи людина переходить до стану “Проведено аналіз обраного барбершопу” чи поверається до пошуку закладу. Головним станом є “Підтверджений запис”, але для нього необхідно пройти через наступні процеси: підбір вільного часу, вибір майстра та вибір послуги.

Для розуміння організаційної ієрархії було створено відповідну діаграму, яка відіграє ключову роль у визначенні та візуалізації внутрішньої організаційної архітектури та взаємодій між різними частинами компанії. Ці схеми дозволяють здійснювати кращий контроль та ефективне управління організацією. Створення структурних схем має на меті визначити організаційну ієрархію, розподіл обов'язків та функцій між відділами та посадами.

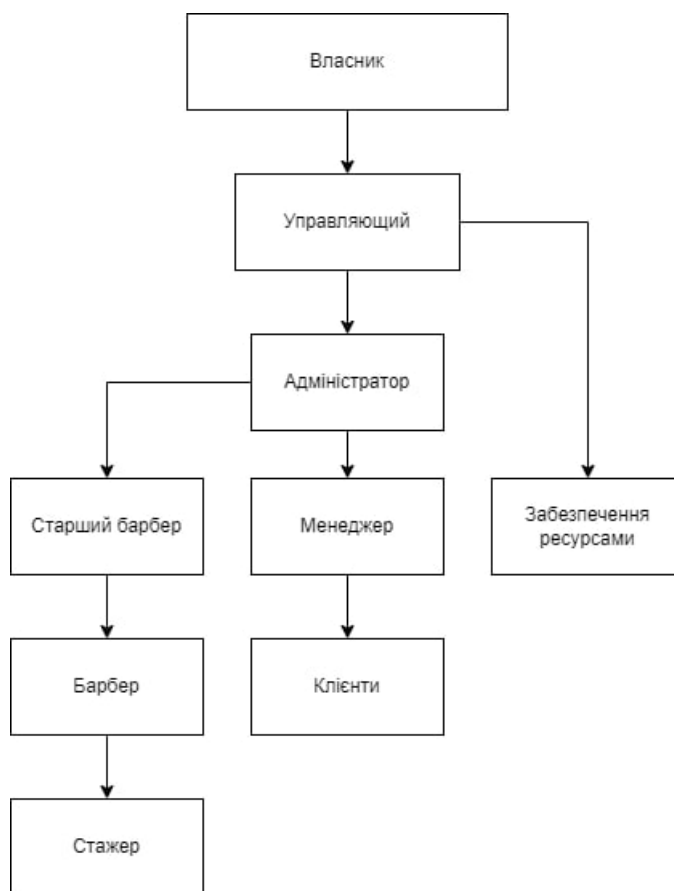


Рис. 2.3 – Діаграма структури системи

Після того як було проведено аналіз станів, послідовності процесів можна переходити до етапу проектування: визначення бази даних та розробка її архітектури. Бази даних поділяють на реляційні та нереляційні, обраний тип визначає структуру та можливість системи. До реляційних баз даних належать MySQL, PostgreSQL або Oracle подібні системи забезпечують можливість використання взаємозв'язків між даними і підходять для проектів коли структура даних вже відома. З іншої сторони нереляційні бази даних, наприклад MongoDB використовуються при потребі у гнучкості при зберіганні та обробці даних, такі сховища використовуються при можливості зміні форматів даних. Однак при розробці сервісу онлайн запису структура та типи даних вже відомі на етапі розробки, тому було вирішено використовувати реляційну базу даних, архітектура якої зображена на рисунку 2.3.

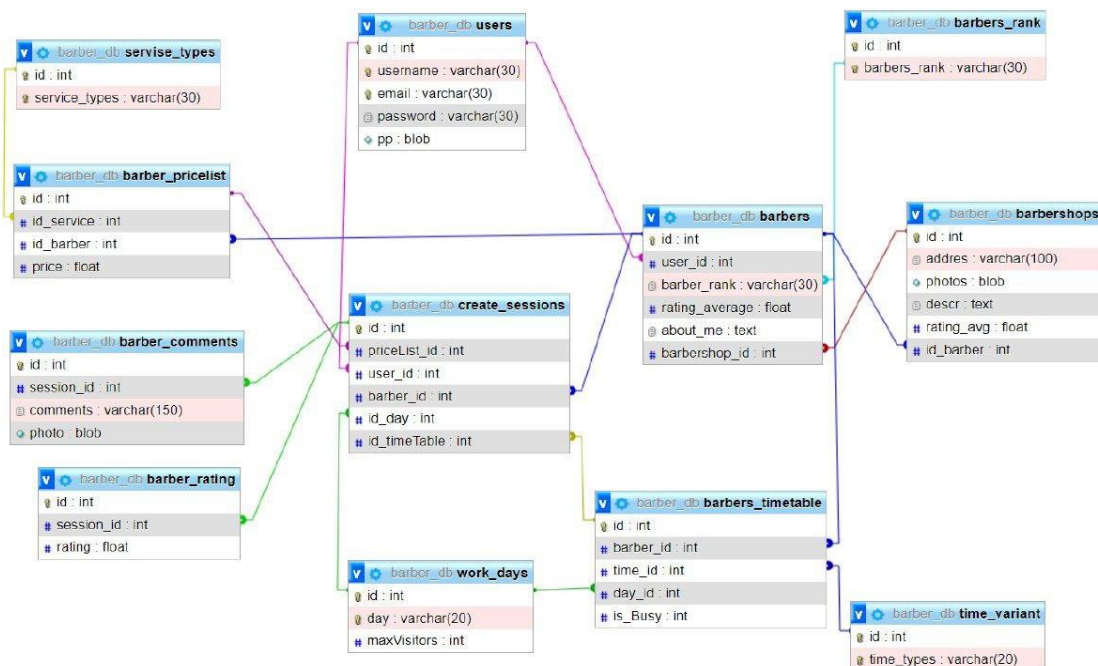


Рис. 2.3 – ER структура бази даних сервісу онлайн запису.

Структура бази даних налічує 12 таблиць кожна з яких зберігає дані відповідні її назві, наприклад таблиця “Barbershops” зберігає адресу закладу, фотографії закладу, опис, рейтинг та майстрів які у них працюють. Таблиця з користувачами (users) сервісу налічує поле логіну, електронної адреси та паролю, а також фотографія аватару, однак таблиця “barbers” доповнює користувача, якщо його визначено, як перукаря полями: ранг майстра, рейтингом, описом та барбершопом де він працює. Так як інформаційна система буде налічувати функцію онлайн запису, було створено таблицю “create\_session”, яка зберігає дані про вибір послуги та її вартість, що підв’язується під майстра, ідентифікатор користувача якого записано на прийом, ідентифікатор перукаря та день і час який було обрано. Для реалізації системи рейтингу було створено таблицю “barbers\_rating” де зберігається номер запису та оцінку відвідувача, яка потім сумується та вираховується як середнє значення та передається цілісним значенням у таблицю “barbers” в поле “rating\_average”.

## **2.2. Формалізація математичної моделі системи онлайн запису в барбершоп**

Із зростанням популярності барбершопів та стрижок в стилі "барберінг" виникає потреба вдосконалення процесів для комфорту клієнта. Система онлайн запису в барбершоп є ефективним рішенням для оптимізації роботи закладів, підвищення задоволеності клієнтів та покращення загального управління. В цьому розділі описано математичну формалізацію інформаційної системи. Мета полягає у створенні математичної моделі для оптимізації управління чергою клієнтів та ефективного розподілу робочого часу барберів.

(1)

$$dC/dt = \lambda - k \cdot B \cdot \min(C, B)$$

де  $\lambda$  - швидкість приходу нових клієнтів,  $k$  - коефіцієнт пропорційності, що визначає ефективність обслуговування (наприклад, швидкість обслуговування на одного барбера),  $B$  - кількість барберів,  $C$  - кількість клієнтів, які перебувають у черзі чекаючи на обслуговування. Нижче наведено структурну схему цієї формули (рис. 2.4).

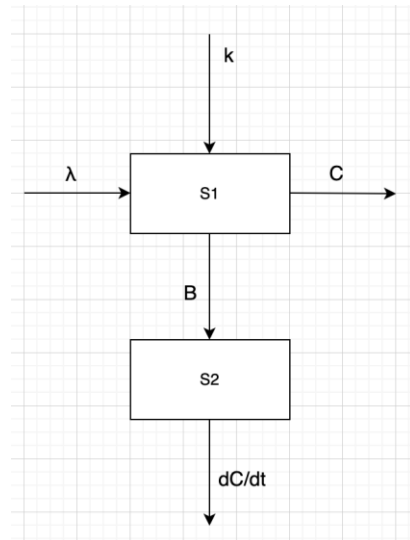


Рисунок 2.4 – Схема числа обслуговуваних клієнтів в барбершопі

Якщо  $(\lambda - k \cdot B) \cdot C(t) > 0$ , це означає, що  $(\lambda - k \cdot B)$  та  $C(t)$  мають однаковий знак, тобто добуток є додатнім. У цьому випадку рівняння є диференціальним рівнянням із зростаючими розв'язками. Розв'язок буде виглядати як:

$$C(t) = C_0 \cdot e^{(\lambda - k \cdot B) \cdot t}$$

де  $C_0$  - початкова кількість клієнтів у черзі при  $t = 0$ . Це експоненційне зростання, що вказує на те, що кількість клієнтів у черзі зростатиме пропорційно часу  $t$ .

Якщо  $(\lambda - k \cdot B) \cdot C(t) < 0$ , тобто добуток має протилежний знак, це вказує на те, що кількість клієнтів у черзі зменшується з часом. У цьому випадку розв'язок буде виглядати як:

$$C(t) = C_0 \cdot e^{(\lambda - k \cdot B) \cdot t}$$

де  $C_0$  - початкова кількість клієнтів у черзі при  $t=0$ . Це є експоненційним спадом, змінюючи кількість клієнтів у черзі пропорційно зменшенню часу

t.

### 2.3. Реалізація математичної моделі системи онлайн запису в барбершоп

Реалізація моделі системи розроблена в середовищі Python (рис. 2.5).

```
import numpy as np
from scipy.integrate import odeint
import matplotlib.pyplot as plt

# Функція, яка визначає систему диференціальних рівнянь
def barber_shop_model(C, t, λ, k, B):
    dCdt = λ - k * B * min(C, B)
    return dCdt

# Параметри
λ = 1.0 # Швидкість приходу нових клієнтів
k = 0.1 # Коефіцієнт пропорційності
B = 5   # Кількість барберів

# Початкова умова - початкова кількість клієнтів
C0 = 0

# Часовий інтервал
t = np.linspace(0, 10, 100)

# Розв'язання диференціального рівняння
C = odeint(barber_shop_model, C0, t, args=(λ, k, B))

# Графік розв'язку
plt.plot(t, C, label='Кількість клієнтів у черзі')
plt.xlabel('Час')
plt.ylabel('Кількість клієнтів')
plt.legend()
plt.show()
```

Рисунок 2.5 – Приклад коду

Функція *barber\_shop\_model* визначає диференціальне рівняння, яке описує динаміку кількості клієнтів у черзі в барбершопі залежно від часу. Вона використовує параметри:  $\lambda$  – швидкість приходу нових клієнтів,  $k$  – коефіцієнт пропорційності,  $B$  – кількість барберів, а також поточну кількість клієнтів у черзі  $C$ . Задаються значення для параметрів  $\lambda$ ,  $k$ ,  $B$ , початкової кількості клієнтів  $C_0$  та часового інтервалу  $t$ .

Функція *odeint* з бібліотеки SciPy служить для числового розв'язання диференціального рівняння. Розв'язок зберігається у змінній 'C'. Бібліотека

Matplotlib використовується для побудови графіку, на якому відображається зміна кількості клієнтів у черзі відносно часу (рис. 2.6).

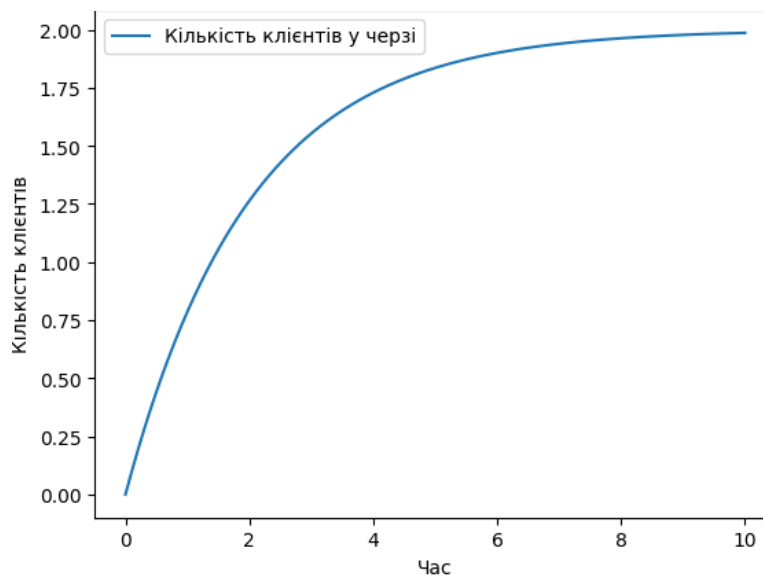


Рисунок 2.6 – Графік результату коду

Вісь X (горизонтальна) представляє час у годинах, починаючи від моменту відкриття барбершопу (тривалість - 10 годин), вісь Y (вертикальна) показує кількість клієнтів у черзі в будь-який момент часу. Лінія графіку відображає динаміку зміни кількості клієнтів у черзі відносно часу. Починаючи з нульової кількості клієнтів при відкритті барбершопу, вона може зростати або зменшуватися в залежності від вхідних параметрів.

Графік починається з точки (0,0), оскільки на початку роботи барбершопу у черзі немає клієнтів. Тренд графіку може вказувати на те, як швидко збільшується або зменшується кількість клієнтів у черзі відносно часу. Отже, графік дозволяє візуалізувати, як змінюється завантаженість барбершопу протягом робочого дня в залежності від швидкості приходу клієнтів, кількості барберів та інших параметрів моделі.

## **Висновки до Розділу 2**

В другому розділі було визначено процеси і стани через які проходить користувач. Використання PFDD дозволяє систематизувати та графічно відобразити послідовності процесів з відображенням зв'язків, в свою чергу OSTN визначає стани та переходи між ними, даючи можливість графічно відобразити зміну станів та причину її зміну. Було обґрунтовано вибір бази даних та спроектовано ER діаграму, яка відображає таблиці, поля та зв'язки між таблицями. Також була сформована та реалізована математична модель системи.

## РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ СИСТЕМИ ЗА НАПРЯМКОМ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

### 3.1 Проектування інтерфейсу інформаційної технології

Основна сторінка веб-сервісу зображена на рисунку 3.1. Інтерфейс спеціально розроблений для забезпечення зручності користувача та надання швидкого доступу до основних функцій сервісу.

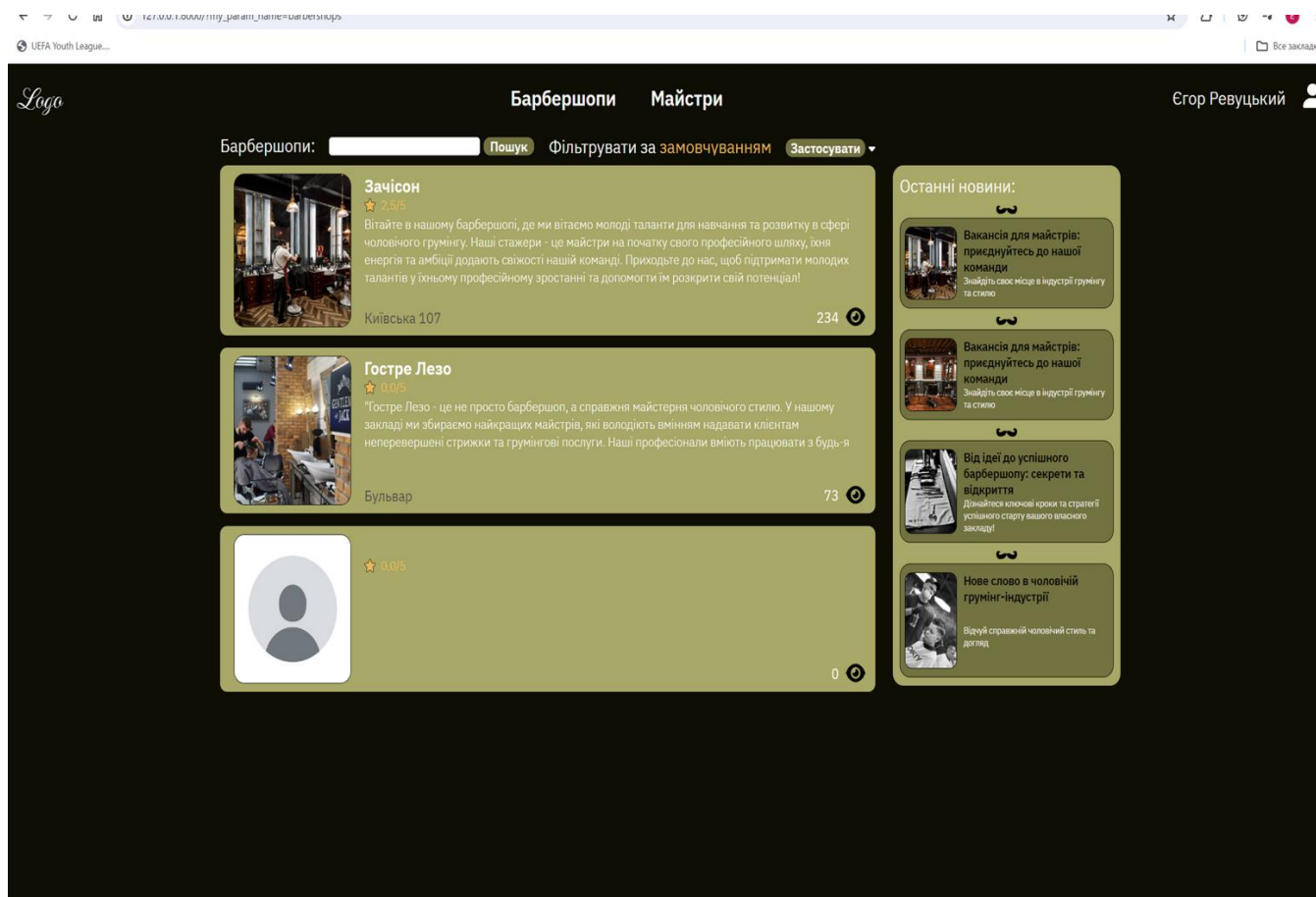


Рис 3.1 – Головна сторінка

У верхній частині сторінки розташована навігаційна панель, яка містить три функціональних блоки: Барбершопи, майстри, Профіль. Перший блок містить інформацію про заклади міста Житомир з автоматичним фільтруванням по рейтингу, який формується відносно рейтингу майстрів, додатково зображено фотографії закладу, назву та опис. Для додаткової інформації про заклад користувачу необхідно натиснути на



назву закладу (рис 3.1). Також по правій стороні користувач може ознайомитись із новинами в місті про сферу барбершопів, наприклад відкриття нового закладу, день знижок або можливість працевлаштування.

Сторінка з інформацією про барбершоп (див. додаток А, рис. А.1) містить загальну інформацію: логотип закладу, список майстрів, функціональну кнопку “Онлайн запис” після натискання якої відкривається меню запису (рис. 3.5), а також при натисканні на фотографію майстра відбувається перехід до профілю (див. додаток А, рис. А.2)

Другий блок під назвою «Майстри» відображає всіх барберів міста, їх загальну інформацію, рейтинг, місце роботи та посилання на соціальні мережі.

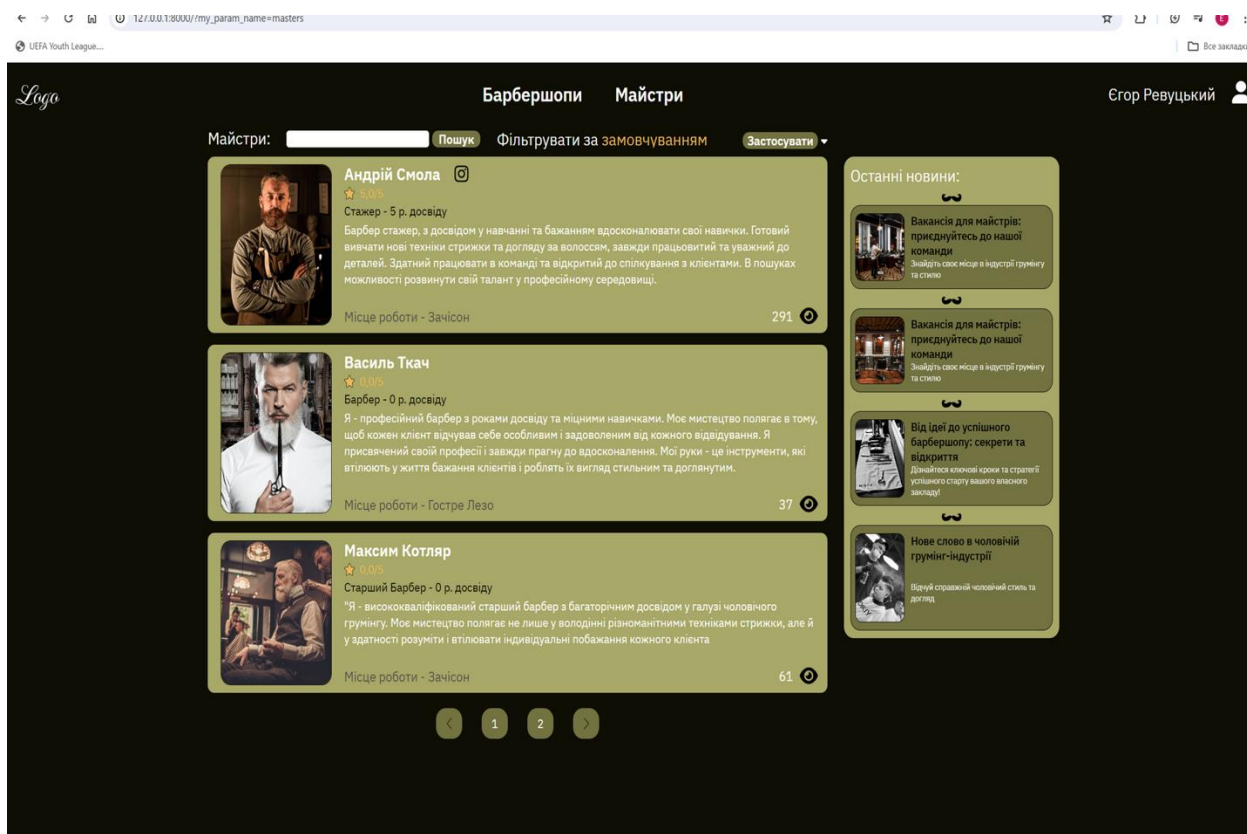


Рисунок 3.2 – Сторінка «Майстри»

Блок під назвою “Профіль” ілюструє інформацію про зареєстрованого користувача або майстра чи власника в залежності від типу акаунта, а також в цьому блоці відображаються всі здійснені записи (рис 3.3)

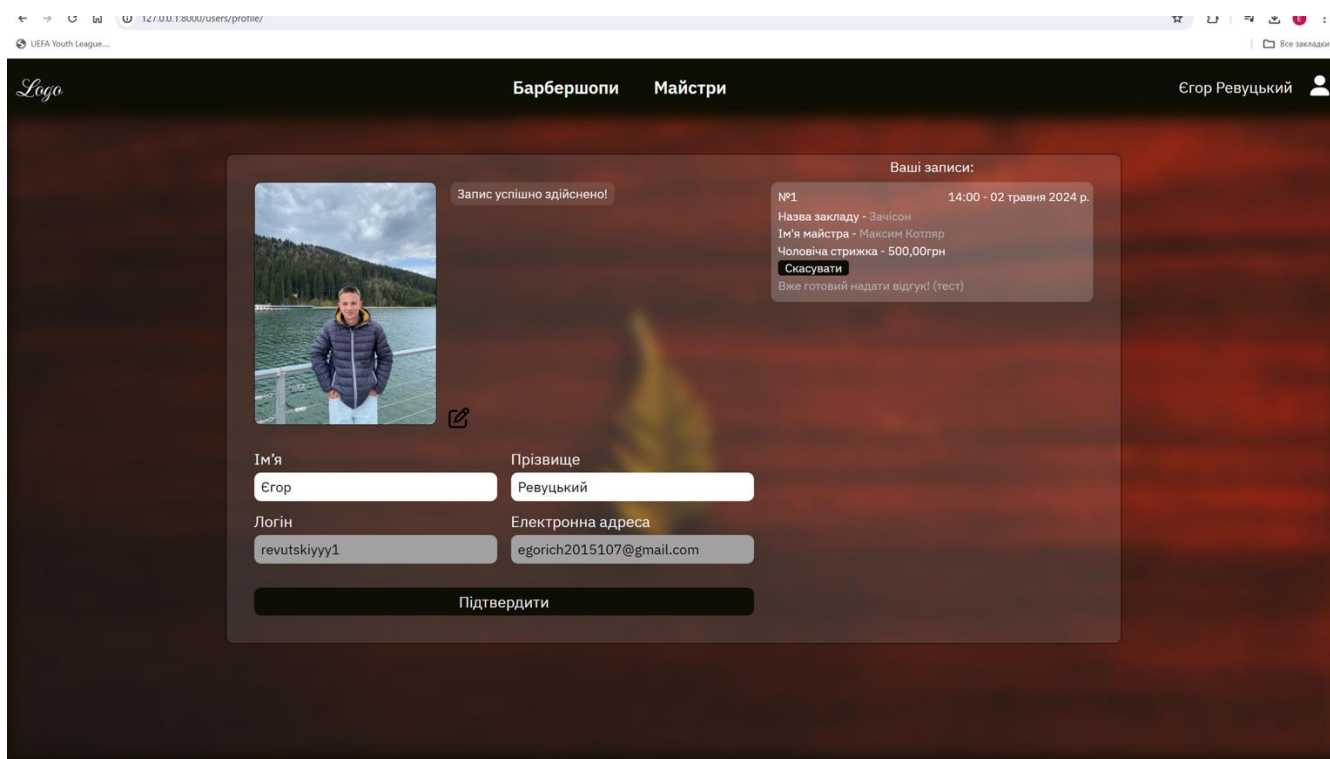


Рис 3.3 – Сторінка профілю

## 3.2 Інструкція користувачу інформаційної системи

Для доступу до усіх можливостей системи необхідно здійснити реєстрацію, що відкриє користувачу можливість здійснювати онлайн запис та підвищити рівень свого акаунта до статусу «Майстра» чи до статусу «Власник». Для того щоб пройти реєстрацію користувачу необхідно відкрити профіль, де йому буде запропоновано створити акаунт та відобразить відповідну форму (рис. 3.4)

Реєстрація

Прізвище

Ім'я

Електронна адреса

Пароль

Повторіть пароль

Підтвердити

Рис. 3.4 – Форма реєстрації

Для того, щоб сформувати заявку онлайн запису в барбершоп, користувачу потрібно дотримуватися наступної послідовності дій:

- 1) в першому розкривному списку вибрати час та дату запису;
- 2) наступним кроком буде вибір типу послуги, які надає обраний барбершоп;
- 3) останнім кроком потрібно обрати майстра, який буде вільний в період обраного часу на першому кроці.

ОНЛАЙН ЗАПИС

Виберіть час та дату запису

Виберіть тип послуг

Виберіть майстра

Рис. 3.5 – Форма онлайн запису

Форма онлайн запису налічує в собі три поля для введення даних. Перше поле потрібне для обрання часу та дати запису, друге - для перегляду

та обрання типу послуги, третє - для обрання вільного майстра. Всі дані, які потрібні для функціонування цієї форми надходять із бази даних (схема бази даних наведена в розділі 2 п.2.2). Для перегляду здійсненого запису потрібно перейти на вкладку «Профіль» (див. рисунок 3.3).

### **Висновки до Розділу 3**

В третьому розділі було показано зовнішній вигляд інтерфейсу користувача інформаційної системи. Всього було зображено п'ять рисунків із відповідним описом до них. Також було описано покрокову інструкцію для онлайн запису до барбершопу, яка надає загальне розуміння функціоналу веб-сервісу.

## ВИСНОВКИ

У ході написання кваліфікаційної роботи був проведений аналіз теоретичних засад предметної області, визначена структура системи за напрямом предметної області та розроблено її бізнес-процеси, сформовано та реалізовано математичне забезпечення інформаційної технології, був розроблений інтерфейс інформаційної технології, а також був досліджений функціонал інформаційних систем з відповідними характеристиками та урахуванням переваг та недоліків кожної з них. Для поглибленого розуміння предметної області були графічно зображені процеси та стани системи, завдяки використанню нотацію IDEF3, що включає діаграму потокової послідовності та діаграму відображення станів – OSTN, також була побудована структура системи у вигляді діаграми. Додатково обґрунтовано вибір бази даних та спроектована відповідна ER діаграма, що відображає таблиці, поля та взаємозв'язки між ними. У третьому розділі був представлений зовнішній вигляд інтерфейсу користувача інформаційної системи. Крім того, надана покрокова інструкція для онлайн запису до барбершопу, яка розкриває загальний функціонал веб-сервісу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Салони краси у Житомирі. URL: <https://barb.ua/uk/zhitomir/salon> (дата звернення 25.04.2024).
2. БАРБЕРШОПИ ЖИТОМИР. URL: <https://sborodoy.com/barbershops/ukraine/zhitomir> (дата звернення 25.04.2024).
3. <https://top20.ua/zh/kruzhki-sportivnyie-sektsii/barbershopyi-i-parikmaherskie/> (дата звернення 25.04.2024).
4. Барбершопи та перукарні в Житомирі. URL: <https://top20.ua/zh/kruzhki-sportivnyie-sektsii/barbershopyi-i-parikmaherskie/> (дата звернення 25.04.2024).
5. Business process modelling using IDEF0 and IDEF3. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/business-process-modelling-using-idef0-idef3-diagrams-shamraj> (дата звернення 25.04.2024).
6. The Complete Guide To Understand IDEF Diagram. URL: <https://www.edrawmax.com/article/the-complete-guide-to-understand-idef-diagram.html> (дата звернення 25.04.2024).
7. What is IDEF - Definition, Methods, and Benefits. URL: <https://www.edrawsoft.com/what-is-idef.html> (дата звернення 25.04.2024).
8. What is Process Flow Diagrams & Process Flowcharts and How to Use it? URL: <https://www.cflowapps.com/what-is-process-flow-diagrams-and-process-flowcharts/> (дата звернення 25.04.2024).
9. Application and assessment of IDEF3-process flow description capture method. URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/01443579510077214/full/html?skipTracking=true> (дата звернення 25.04.2024).
10. Barber Job Description. URL: <https://www.betterteam.com/barber-job-description> (дата звернення 25.04.2024).

11. How does the barber business work? URL: <https://www.quora.com/How-does-the-barber-business-work-Do-barbers-pay-a-commission-to-the-shop-Do-they-rent-a-chair-Are-they-paid-hourly> (дата звернення 25.04.2024).
12. Barber Responsibilities. URL: <https://au.indeed.com/career-advice/finding-a-job/barber-responsibilities> (дата звернення 25.04.2024).
13. What Is a Non-Relational Database? URL: <https://www.mongodb.com/databases/non-relational> (дата звернення 25.04.2024).
14. What is an Entity Relationship (ER) Diagram? URL: <https://miro.com/diagramming/what-is-an-er-diagram/> (дата звернення 25.04.2024).
15. Entity Relationship Diagram Model. URL: <https://www.simplilearn.com/tutorials/sql-tutorial/er-diagram-in-dbms> (дата звернення 25.04.2024).
16. Entity Relationship Diagram. URL: <https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/definition/entity-relationship-diagram-ERD> (дата звернення 25.04.2024).
17. Relationships in SQL. URL: <https://www.dittofi.com/learn/relationships-in-sql-complete-guide-with-examples> (дата звернення 25.04.2024).
18. Relational Database Advantages. URL: <https://www.educba.com/relational-database-advantages/> (дата звернення 25.04.2024).
19. Advantages of Relational Database. URL: <https://hasonss.com/blogs/relational-database-management-system/> (дата звернення 25.04.2024).
20. Relational vs. Non-Relational Database: Pros & Cons. URL: <https://aloha.co/blog/relational-vs-non-relational-database-pros-cons#:~:text=A%20relational%20database%20structures%20data,ability%20to%20store%20complex%20structures.> (дата звернення 25.04.2024).

21. Git та Github. URL: <https://sebweo.com/scho-take-git-ta-github-kerivnitstvo-dlya-rochatkivtsiv/>. (дата звернення 25.04.2024).
22. React Documentation. URL: <https://react.dev/learn>.
23. Angular Documentation. URL: <https://angular.io/docs>.
24. Vue.js Documentation. URL: <https://vuejs.org/guide/introduction.html>.
25. Node.js Documentation. URL: <https://nodejs.org/docs/latest/api/>.
26. Deno. URL: <https://docs.deno.com/runtime/manual/>.
27. GraalVM Documentation. URL: <https://www.graalvm.org/latest/docs/>.
28. Система управління базами даних. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Система\\_управління\\_базами\\_даних](https://uk.wikipedia.org/wiki/Система_управління_базами_даних).
29. Типи баз даних: особливості, відмінності та приклади. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/types-of-databases/>.
30. MySQL Documentation. URL: <https://dev.mysql.com/doc/>. 121
31. Oracle Database Documentation. URL: <https://docs.oracle.com/en/database/>.
32. Neo4j Documentation. URL: <https://neo4j.com/docs/>.
33. MongoDB. URL: <https://www.mongodb.com/docs/>.
34. Що таке npm і навіщо він. URL: <https://robotdreams.cc/uk/blog/271-что-такое-npm-i-zachem-on-nuzhen>.
35. Express.js – фреймворк для веб-застосунків. URL: <https://expressjs.com/uk/>.
36. Вступ до Mongoose для MongoDB та Node.js. URL: <https://code.tutsplus.com/uk/an-introduction-to-mongoosefor-mongodb-and-nodejs--cms-29527a>.
37. Redux Documentation. URL: <https://redux.js.org/tutorials/fundamentals/part-1-overview>.
38. Material UI – Overview. URL: <https://mui.com/material-ui/getting-started/>.



39. Тестування програмного забезпечення. URL:  
<https://foxminded.ua/testuvannia-prohramnoho-zabezpechennia/>.
40. Jest Documentation. URL: <https://jestjs.io/docs/getting-started>.

## ДОДАТКИ ДОДАТОК А

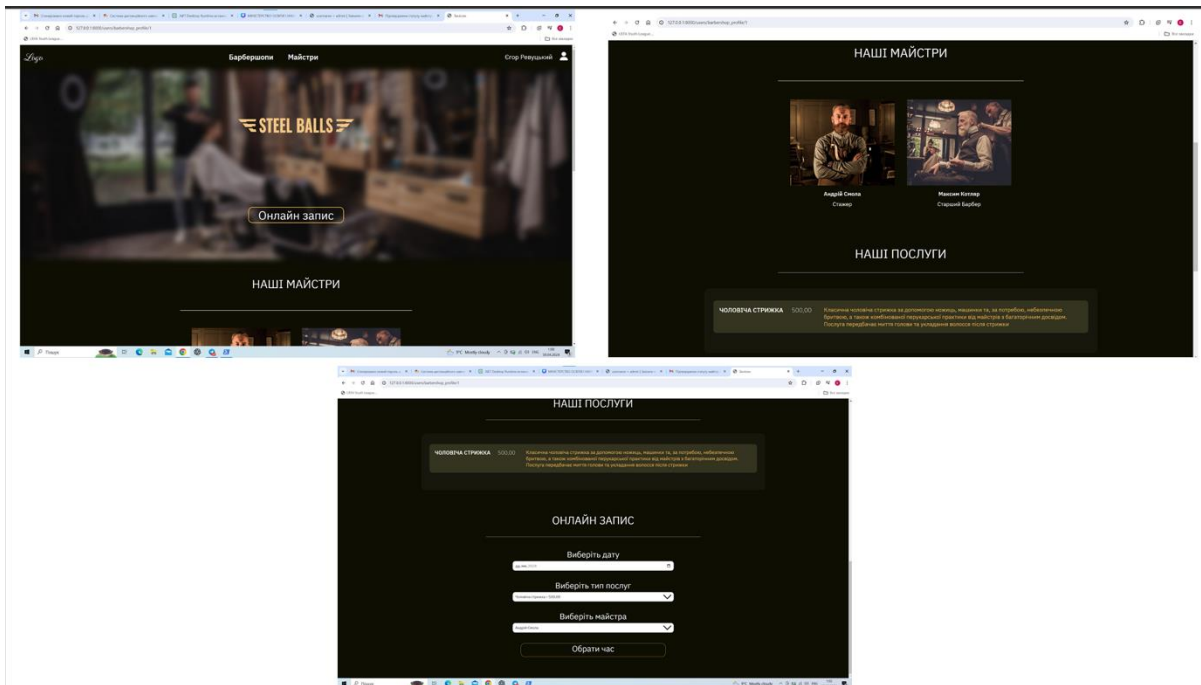


Рис. А.1 – Сторінка з інформацією про барбершоп

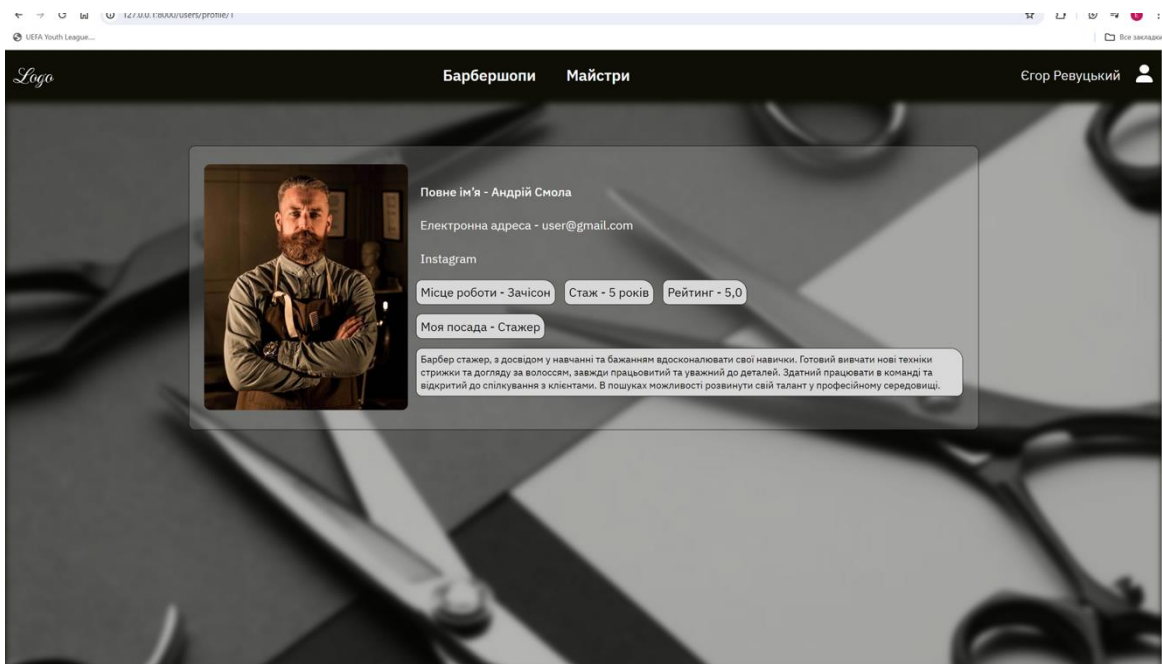


Рис. А.2 – Профіль майстра

## ДОДАТОК Б UML діаграми

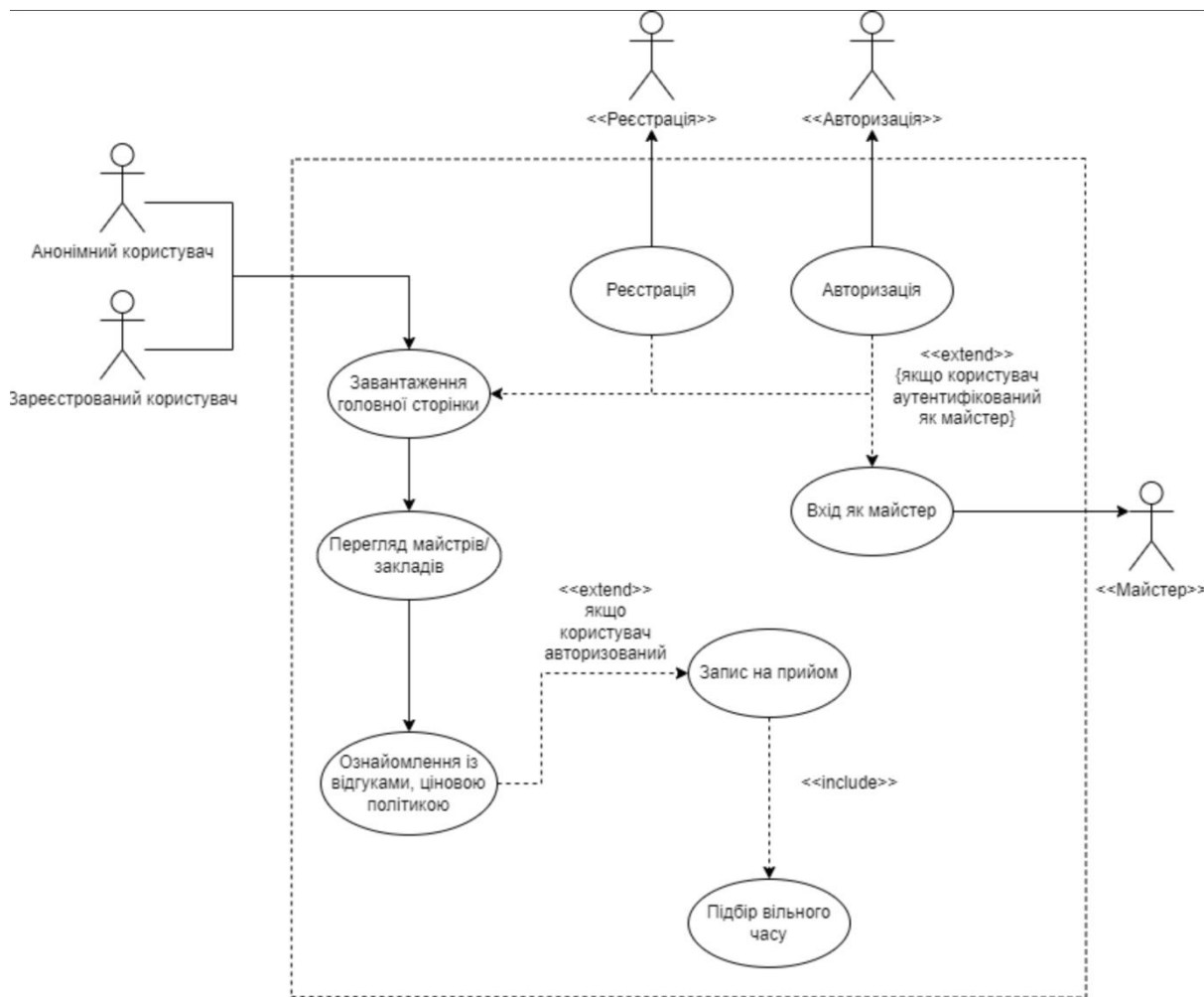


Рис. Б.1 – Діаграма прецедентів

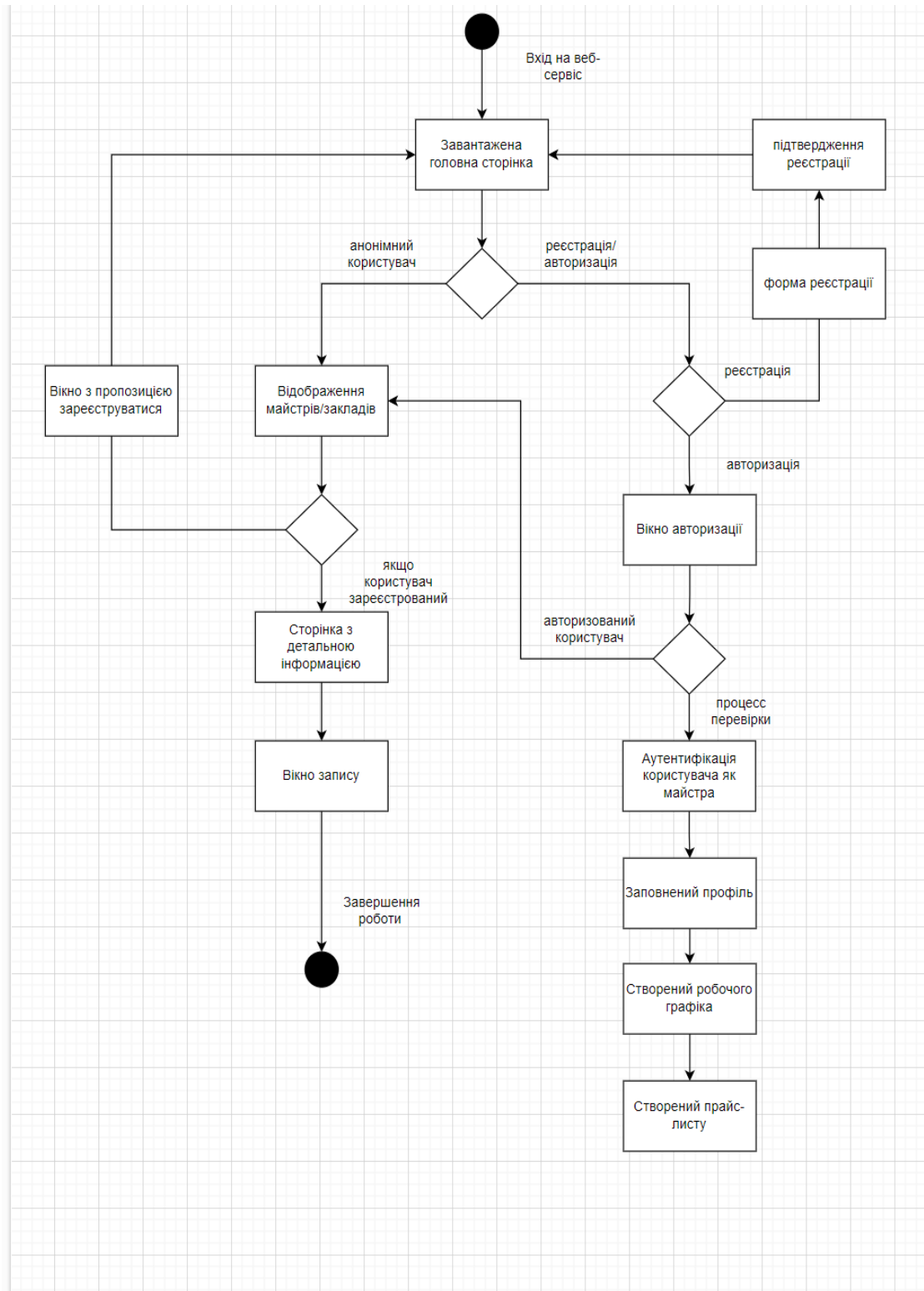


Рис. Б.2 – Діаграма станів

