

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Факультет інформаційних технологій

Кафедра технологій управління

Спеціальність 122 – Комп’ютерні науки,
освітньо-наукова програма «Управління проектами»

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему:

«Управління проектом розробки веб-сервісу сегментування зображення»

Студента 2-го курсу групи УП-21

Васильченко Юрій Денисович

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис студента)

Науковий керівник:

к.т.н., доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

Зюзюн В.І.

(прізвище, ім'я, по батькові)

(дата)

(підпис)

Попередній захист:

(Висновок: “До захисту в Екзаменаційній комісії”)

Завідувач кафедри

Технологій управління

(підпис)

Морозов В.В.

(прізвище, ініціали)

(дата)

Київ 2022

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Факультет інформаційних технологій

Кафедра технологій управління
Освітній рівень Магістр
Спеціальність 122 Комп'ютерні науки
Освітня програма Управління проектами

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
професор Морозов В.В.

“17” листопада 2021 року

**ЗАВДАННЯ
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Студент: **Васильченко Юрій Денисович**

Група: УП-21

1. **Тема дипломної роботи:** «Управління проектом розробки веб-сервісу сегментування зображення»

Затверджена Протоколом №4 від 17.11.2021 року.

2. **Строк подання студентом готової роботи** – «17» 05 2022 р.

3. **Цільова установка та вихідні дані до роботи:** дослідження особливостей використання методів та інструментів для якісної реалізації обраного проекту; вихідними даними є інформація про особливості сегментації зображення, ідея проекту.

4. **Зміст роботи:** Обґрунтування доцільності та життєздатності проекту. Маркетингові дослідження. Аналіз конкурентів. Аналіз зовнішнього середовища.

Аналіз альтернатив проєкту. Анотація проєкту. Цілі проєкту. Первинні та вторинні зацікавлені сторони проєкту. Організаційна структура проєкту веб-сервісу сегментування зображення. Планування проєкту розробки та впровадження веб-сервісу сегментації зображення. Вимоги до якості продукту проєкту від користувача. Ідентифікація та управління ризиками проєкту. Закупівлі в проєкті. Бюджетування проєкту. Діаграма потоків даних в програмному забезпеченні. Огляд коду веб-сервісу. Алгоритм коду сегментації зображення. Frontend код веб-сервісу сегментації зображення. Тестування програмного забезпечення веб-сервісу сегментування зображення. Результати розробки веб-сервісу сегментування зображення.

5. Перелік графічного матеріалу: дерево цілей, дерево проблем, маркетингові дослідження, анотація проєкту, SWOT-аналіз, PEST-аналіз, WBS та OBS структури проєкту, Діаграма Ганта, календарні плани закупівель в проєкті, ідентифікація та управління проєктними ризиками, розробка програмного забезпечення, результати розробки веб-сервісу сегментації зображення.

6. Календарний план виконання роботи:

№ з/п	Назва частин роботи	Виконання роботи
1	Вивчення літературних джерел з предмету дослідження	06.12.21-17.12.21
2	Збір і вивчення матеріалів досліджуваного підприємства	20.12.21-24.12.21
3	Складання розгорнутого плану кваліфікаційної роботи	27.12.21-28.12.21
4	Ознайомлення наукового керівника з розгорнутим планом кваліфікаційної роботи. Внесення змін	29.12.21-30.12.21

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи магістра на тему:

«Управління проєктом розробки веб-сервісу сегментування зображення»

Студент: Васильченко Юрій Денисович.

Науковий керівник: Зюзюн Вадим Ігорович.

Рік захисту – 2022.

Темою даної роботи було обрано «Управління проєктом розробки веб-сервісу сегментування зображення», предметною областю якої є інноваційна діяльність та мистецтво.

Метою підготовки роботи є розробка та впровадження проєкту веб-сервісу сегментування зображення для удосконалення онлайн-інструментів підвищення якості фото та зображень.

Ціль проєкту – створити веб-сервіс для обробки фото, який обробляє зображення за допомогою комп'ютерного зору.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в удосконаленні існуючих методів онлайн-сервісів сегментування зображення шляхом застосування нових інструментів таких як надточні лінзи та надчутливі матриці.

Кваліфікаційної робота складається з анотації, вступу, основної частини, яка включає чотири розділи, висновків, переліку використаних інформаційних джерел та додатків.

В першому розділі проводиться аналіз існуючих рішень в галузі та вибір підходу до управління проєктом веб-сервісу сегментування зображення. Здійснено аналіз зовнішнього та макроекономічного середовища проєкту. Крім того аналіз існуючих підходів та стандартів, які будуть складати основу дослідження та обираються найбільш актуальні інструменти розробки та управління проєктом.

В другому розділі наведено цілі проєкту, проаналізовано зацікавлених сторін проєкту, розроблені WBS та OBS структури проєкту. Сформовано календарний план виконання проєкту веб-сервісу сегментування зображення.

В третьому розділі ідентифіковано та оцінено ризики і загрози, які можуть супроводжувати виконання проєкту. Розглянуті процеси закупівель в проєкті.

В четвертому розділі розроблено веб-сервіс сегментування зображення, наведено результати його тестування та представлено інтерфейс веб-сервісу. Крім того наведено приклади зображень, після обробки у веб-сервісі.

За результатами роботи зроблено висновки про доцільність та ефективність застосування підходів теорії управління проєктами для розробки та використання на практиці інструментів інформаційних технологій, а саме розробленого в рамках дослідження веб-ресурсу сегментування зображення.

Робота містить 92 сторінки без додатків, 26 рисунків та 38 таблиць. Додатки складають 11 сторінок.

Ключові слова: веб-сервіс, сегментування зображення, проєкт, управління проєктами, календарне планування,

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ПРОЄКТУ.....	10
1.1 Обґрунтування доцільності та життєздатності проєкту.....	10
1.2 Маркетингові дослідження.....	12
1.3 Аналіз конкурентів.....	14
1.4 Аналіз зовнішнього середовища.....	16
1.4.1 STEP-аналіз.....	16
1.4.2 Макроекономічний аналіз зовнішнього середовища. PEST-аналіз.....	20
1.4.3 Оцінка методом «5 сил конкуренції Портера».....	22
1.4.4 SWOT аналіз.....	24
1.5 Аналіз альтернатив проєкту.....	26
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ПРОГРАМНО - ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ.....	30
2.1 Анотація проєкту.....	30
2.2 Цілі проєкту.....	32
2.3 Первинні та вторинні зацікавлені сторони проєкту.....	34
2.3.1 Вплив зацікавлених сторін на проєкт.....	35
2.3.2 Пріоритетність зацікавлених сторін.....	36
2.4 Організаційна структура проєкту веб-сервісу сегментування зображення.....	38
2.5 Планування проєкту розробки та впровадження веб-сервісу сегментації зображення.....	40
2.6 Вимоги до якості продукту проєкту від користувача.....	48
РОЗДІЛ 3. ПРОЦЕСИ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ НА ФАЗІ ВИКОНАННЯ..	51
3.1 Ідентифікація та управління ризиками проєкту.....	51

3.2 Закупівлі в проєкті.....	60
3.3 Бюджетування проєкту.....	65
РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ВЕБ-СЕРВІСУ СЕГМЕНТУВАННЯ ЗОБРАЖЕННЯ В РАМКАХ ВИКОНАННЯ ПРОЄКТУ.....	66
4.1 Діаграма потоків даних в програмному забезпеченні.....	66
4.2 Огляд коду веб-сервісу.....	68
4.2.1 Алгоритм коду сегментації зображення.....	68
4.2.2 Frontend код веб-сервісу сегментації зображення.....	70
4.3 Тестування програмного забезпечення веб-сервісу сегментування зображення.....	72
4.4 Результати розробки веб-сервісу сегментування зображення.....	78
ВИСНОВКИ.....	88
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ	89
ДОДАТКИ	93

ВСТУП

Однією зі значних сучасних тенденцій є стрімкий розвиток соціальних мереж в мережі Інтернет. Користувачі прагнуть максимально повно поділитися своїми враженнями з друзями і найпростіше це зробити за допомогою фотографій. Зазвичай знімки зроблені фотокамерою смартфона і тому втрачають виразність через брак освітленості. У похмуру погоду чи в час сутінок усі об'єкти на зображеннях стають сірими та темними і композиція стає значно менш вражаючою, ніж при сонячній погоді чи у світлі ліхтарів. За допомогою фоторедакторів можна від ретушувати фотографію, проте цей кропіткий процес потребує достатньо спеціалізованого досвіду роботи з низькорівневими характеристиками зображення (баланс білого, яскравість, теплота тонів тощо) і тому недоступний більшості користувачів фотоапаратів. На основі вище зазначеного була запропонована мета дослідження.

Метою роботи є розробка та впровадження проекту веб-сервісу сегментування зображення для удосконалення онлайн-інструментів підвищення якості фото та зображень.

Для досягнення мети дипломної роботи поставлено такі *завдання*:

- отримати теоретичні знання про інтеграцію сегментацію зображення в бізнесі;
- дослідити актуальність впровадження сегментації зображення в бізнес;
- провести маркетингові дослідження в рамках проекту, здійснити їх систематизацію та аналіз;
- розглянути основні методи аналізу зовнішнього та внутрішнього впливу на проєкт;
- дослідити сучасні методології управління проєктами та розробки програмних продуктів;
- створити детальний план розробки проєкту;

- розробити основні компоненти проєкту;
- розробити програмний продукт проєкту веб-сервісу сегментування зображення.

Методи дослідження. Теоретичною основою дослідження стали положення і концепції, представлені в роботах вітчизняних і зарубіжних авторів з досліджуваної проблеми. В роботі також використані: існуючі положення, методичні підходи теорії управління проєктами; теорії систем і системного аналізу; теоретичні механізми інтегрування сегментації зображення в бізнес; інструменти створення та розвитку бізнесу з обробки фото; теоретичні аспекти інструментарію до створення програмного забезпечення.

Об'єктом дослідження даної роботи є система управління проєктом розробки та впровадження веб-сервісу сегментації зображення.

Предметом дослідження є процеси розробки та створення веб-сервісу сегментування зображення.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в удосконаленні існуючих методів онлайн-сервісів сегментування зображення шляхом застосування нових інструментів таких як надточні лінзи та надчутливі матриці.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблений веб-сервіс сегментування зображення дозволить здійснювати обробку різноманітних зображень та ресурсів в режимі онлайн, що значно спростить та пришвидшить даний процес.

РОЗДІЛ 1. ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ПРОЄКТУ

1.1 Обґрунтування доцільності та життєздатності проєкту

Однією зі значних сучасних тенденцій є стрімкий розвиток соціальних мереж в мережі Інтернет. Користувачі прагнуть максимально повно поділитися своїми враженнями з друзями і найпростіше це зробити за допомогою фотографій. Зазвичай знімки зроблені фотокамерою смартфона і тому втрачають виразність через брак освітленості. У похмуру погоду чи в час сутінок усі об'єкти на зображеннях стають сірими та темними і композиція стає значно менш вражаючою, ніж при сонячній погоді чи у світлі ліхтарів. За допомогою фоторедакторів можна від ретушувати фотографію, проте цей кропіткий процес потребує достатньо спеціалізованого досвіду роботи з низькорівневими характеристиками зображення (баланс білого, яскравість, теплота тонів тощо) і тому недоступний більшості користувачів фотоапаратів [1].

Сегментація зображення – це метод, за якого цифрове зображення розбивається на різні підгрупи, які називаються сегментами зображення, що допомагає зменшити складність зображення, щоб спростити подальшу обробку або аналіз зображення. Сегментація простими словами – це присвоєння пікселям міток. Усі елементи зображення або пікселі, що належать до однієї категорії, мають спільну мітку, призначену для них. Наприклад: давайте візьмемо задачу, де зображення має бути надано як вхідні дані для виявлення об'єкта. Замість того, щоб обробляти все зображення, у детектор можна ввести область, вибрану за допомогою алгоритму сегментації. Це не дозволить детектору обробити все зображення, тим самим скоротивши час висновку [1].

Дані – це більше, ніж просто слова та цифри. Інформація про фільми чи зображення може бути дуже корисною для бізнесу. Машини не можуть зрозуміти, що представляють собою фото чи фільм, доки цей ресурс не буде

проаналізовано. Є способи зробити цей «аналіз» простішим і швидшим – це можна зробити за допомогою багатьох алгоритмів сегментації зображень.

Як ви знаходите ці важливі елементи? Зображення – це сукупність різних пікселів. Під час сегментації зображення подібні пікселі групуються разом (ці групи називаються об'єктами зображення). Потім для об'єктів на зображенні створюються піксельні маски, щоб ви могли дізнатися більше про форми елементів. На всіх зображеннях ми можемо знайти регіони, які не містять важливої інформації, тому розділити їх на багато частин (сегментів) цікаво та корисно. Ви не витрачаєте час на обробку всього зображення, а можете просто зосередитися на деяких конкретних елементах – коротше кажучи, це так працює сегментація зображення.

Сегментація зображень стала відповіддю на багато бізнес-проблем, що дає змогу автоматизувати багато процесів. Швидке розпізнавання форми має вирішальне значення для багатьох галузей, особливо для лікарень і клінік, що веде до кращої та негайної діагностики, але переваги на цьому не закінчуються. Нині його використовують багато компаній у сільському господарстві, видобутку корисних копалин, геозондуванні, робототехніці, самокерованих транспортних засобах, безпеці та багатьох інших галузях. Методи сегментації зображень разом з іншими технологіями можна використовувати, щоб зробити бізнес розумнішим та ефективнішим.

У сучасному світі ми вже використовуємо багато розумних пристроїв, і цілком можливо, що їх буде все більше і більше в наших будинках і на наших виробництвах. Програми, які надають оперативне керівництво для пристроїв, повинні обробляти й аналізувати зображення. Системи машинного зору використовують цифрові датчики в спеціальних камерах для захоплення зображень і надсилання їх іншим системам, які виконують аналіз за допомогою методів сегментації зображень. У бізнесі це можна використовувати багатьма способами – наприклад, для контролю якості виробництва.

Такий проєкт, який базується на використанні сегментування зображення може значно покращити якість на виробництві не вимагаючи від власника бізнесу розробляти своє рішення для зменшення браку на виробництві.

1.2 Маркетингові дослідження

Причинно-наслідкова діаграма (дерево) – це візуальний інструмент, який використовується для логічної організації можливих причин певної проблеми чи ефекту шляхом їх графічного відображення з деталізацією, пропонуючи причинно-наслідкові зв'язки між теоріями. Популярний тип також називають риб'ячою кісткою або діаграмою Ішікави. Причинно-наслідкову схему також можна зобразити за допомогою діаграми дерева. При діагностиці причини проблеми причинно-наслідкова діаграма допомагає організувати різні теорії про першопричини та представляє їх графічно [2].

Робота з діаграмою Ішікави проводиться в декілька етапів (рис. 1.1).

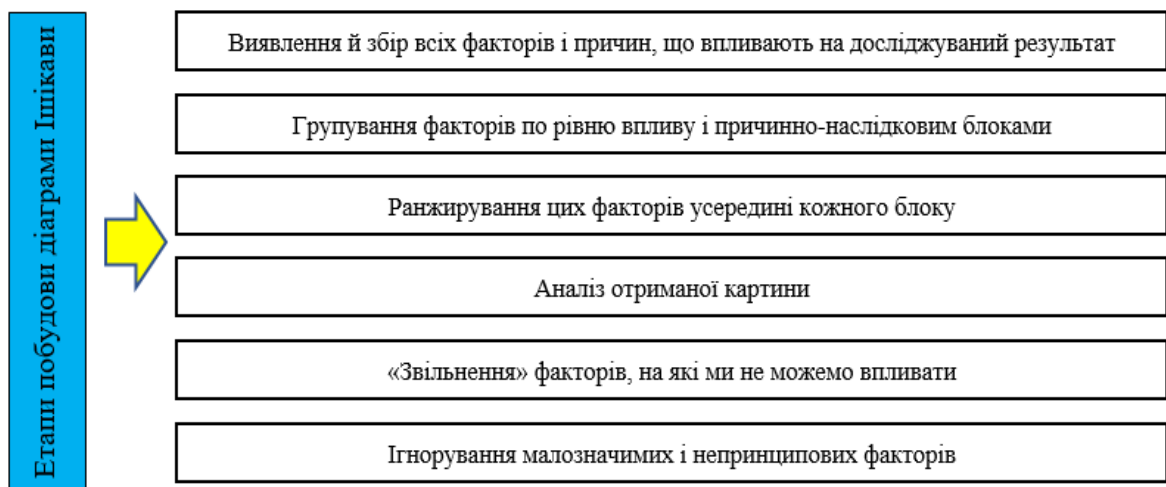


Рис. 1.1. Етапи побудови діаграми Ішікави

Причинно-наслідкова діаграма в нашому дослідженні наведена на рис. 1.2.



Рис. 1.2. Дерево причин та наслідків

Маркетингові дослідження – це систематичне та об’єктивне вивчення проблем, що стосуються маркетинг товарів і послуг. Він застосовний до будь-якої сфери маркетингу. Дослідження є єдиним інструментом, який організація має підтримувати в контактi зі своїм зовнішнім операційне середовище [3].

Були проведені маркетингові дослідження для інтеграції майбутнього веб-сервісу з обробки фото на IT- ринку України результати наведені в табл. 1.1.

НАЗВА

Цільовий ринок	Чоловіки та жінки від 18 до 55 років. Матеріальне становище – середнє і вище. Підприємства з масовим виробництвом.
Збут	Прямий маркетинговий зв'язок – власний сервіс та зовнішні контракти.
Макроекономічні фактори	Поява потреби в ПЗ для швидкої обробки фотографій, та в приладах для перевірки товару після масового виробництва.
Соціально-економічне середовище	Високий рівень інтересу людей до швидкої обробки фото за допомогою безкоштовного веб-сервісу.
Потреби ринку	У наш час не існує безкоштовної програми для швидкої обробки фото у вигляді веб-сервісу за допомогою комп'ютерного зору, але існує онлайн сервіси для обробки фото.
Прогнози розвитку ринку	Розвиток ІТ-ринку досить швидкий, тому потрібно розвивати нові ідеї та технології.

Метою маркетингового менеджменту є задоволення потреб споживача. Досягти цього допомагає маркетингове дослідження. Маркетингові дослідження носять системний характер і логічний спосіб оцінки способів задоволення потреб клієнтів. Результати, які наведені в табл. 1.1 вже з урахуванням потреб майбутніх користувачів веб-сервісу сегментації зображення.

1.3 Аналіз конкурентів

За останні роки в багатьох галузях значно посилюється конкурентний тиск.

Існує кілька причин такої посилення конкуренції. Завдяки технології, що швидко розвивається, пропонується вартість у багатьох нових галузях базується на нематеріальних активах, таких як інтелектуальна власність, знання, науково-дослідні роботи, бренди та позиціонування на ринку [4].

Через посилення конкуренції в галузі обробки фото потреба випереджати конкурентів стала радше необхідністю, ніж бажаною метою. Конкуренція змушує організації реагувати, бажано в проактивній формі. Тому було сформовано табл.1.2, яка наведена нижче.

Таблиця 1.2

Аналіз конкурентів

Конкурент	Переваги	Недоліки
1	2	3
Photoprea.com	<ul style="list-style-type: none"> - Безкоштовна обробка фото - Потрібний функціонал для початку роботи. - Можливість відкривання та редагування PSD форматів. - Має можливість інтегруванні власних скриптів на JS. 	<ul style="list-style-type: none"> - Нема обробки фото високого розширення. - Дорого підписка на одного користувача.
Adobe.com	<ul style="list-style-type: none"> - Підтримка власних форматів 	<ul style="list-style-type: none"> - Нав'язане скачування власної програми. - Дорого коштує в порівняні з аналогами. - Слабкий функціонал в порівняні з власною програмою Adobe.
Pixlr.com	<ul style="list-style-type: none"> - Підтримка форматів PSD, PXD, JPEG, PNG. - Дешева підписка на одного користувача. 	<ul style="list-style-type: none"> - Функціонал гірший в порівнянні з Photoprea.

За отриманою інформацією з таблиці, такий аналіз дає розуміння, що у веб-сервісу з сегментації зображення є доволі відомі бренди або сервіси, тому з урахуванням зібраної інформації щодо конкурентів, буде сформована маркетингова компанія.

1.4 Аналіз зовнішнього середовища

Організаційне середовище складається з зовнішніх і внутрішніх факторів. Навколишнє середовище необхідно перевіряти, щоб визначити розвиток і прогнози факторів, які впливатимуть на успіх організації. Сканування довкілля відноситься до володіння та використання інформації про події, моделі, тенденції та відносини у внутрішньому та зовнішньому середовищі організації. Це допомагає менеджерам визначити подальший шлях організації. Сканування має визначити загрози та можливості, що існують у навколишньому середовищі. Під час формулювання стратегії організація повинна використовувати можливості та мінімізувати загрози. Загроза для однієї організації може бути можливістю для іншої [5].

1.4.1 STEP-аналіз

Усі успішні підприємства повинні реагувати та адаптуватися до середовища, в якому вони працюють. Підприємства повинні вміти розпізнавати середовище, в якому вони працюють, і бути в змозі визначити ті елементи, які можуть мати на них найбільший вплив. Існує ряд доступних моделей, які допомагають бізнесу їх ідентифікувати. Одним з них є STEP-аналіз. Це поділяє операційне середовище бізнесу на чотири сфери: соціальну, технологічну, економічну та політичну. У цьому аналізі буде використано структуру STEP, щоб окреслити різні впливи на веб-сервіс сегментації зображення [6].

Перший характер та ступінь впливу на проєкт буде аналіз політичних факторів, який наведений в табл. 1.3.

Експертний аналіз політичного середовища

Фактори впливу політичного середовища	Характер впливу фактору	Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5	Середній бал
1	2	3	4	5	6	7	8
Кількісні та якісні обмеження на імпорт	+	2	2	2	2	2	2
Бюрократизація і рівень корупції	+	1	1	1	2	2	1,4
Стійкість політичної влади та існуючого уряду	-	3	3	3	3	3	3
Податкова політика держави	+	3	3	3	3	3	3
Вірогідність розвитку військових дій в країні	-	1	2	1	2	1	1,4
Тенденції до регулювання	-	2	2	2	3	3	2,4
Майбутнє і поточне законодавство, що регулює правила роботи в галузі	+	3	3	3	3	3	3
Підтримка інноваційних компаній з боку держави	+	2	2	3	3	2	2,4
Лібералізація зовнішньоекономічного співробітництва	+	3	2	3	2	2	1,4
Кількісні та якісні обмеження на імпорт	+	2	2	2	2	2	2

За результатами аналізу впливу політичного характеру на проєкт було виявлено, що вірогідність воєних подій та бюрократизація і корупція в країні

має найбільший вплив на проєкт. Далі буде аналіз факторів економічного впливу на проєкт, які наведено в табл. 1.4.

Таблиця 1.4

Експертний аналіз економічного середовища

Фактори впливу економічного середовища	Характер впливу фактору	Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5	Середній бал
1	2	3	4	5	6	7	8
Рівень інфляції	-	3	3	3	3	3	3
Курси основних валют	+	2	1	2	2	1	1,6
Рівень наявних доходів населення	+	3	3	3	2	2	2,6
Ступінь глобалізації та відкритості економіки	+	3	2	3	2	2	2,4
Монетарна та фіскальна політика держави	+	3	3	3	3	3	3
Цінова конкуренція з боку зарубіжних компаній	-	2	2	2	2	2	2
Інвестиційний клімат в галузі	+	2	2	3	3	3	2,6

Аналіз економічного впливу на проєкт дає результат, що курс основних валют може вплинути на економічний стан проєкта веб-сервіса сегментації зображення. Також аналіз характеру впливу соціального середовища наведено в табл. 1.5.

Експертний аналіз соціального середовища

Фактори впливу соціального середовища	Характер впливу фактору	Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5	Середній бал
1	2	3	4	5	6	7	8
Рівень підготовки молодих спеціалістів в галузі	+	2	2	2	3	3	2,4
Вимоги до якості продукції та рівня сервісу	+	3	3	3	3	3	3
Рівень міграції та імміграційні настрої	+/-	1	2	3	2	1	1.8
Культура формування заощаджень і кредитування суспільства	-	1	1	1	1	1	1
Розвиток релігії та інших вірувань	-	2	2	3	3	2	2.4
Ставлення до імпорتنних товарів і послуг	+	2	2	2	2	3	2,2
Спосіб життя і звички споживання	+	2	3	3	2	3	2,6
Темпи росту населення	-	3	3	2	2	2	2,8

Як видно в таблиці 1.5, що міграція людей та культура формування заощаджень має найменший вплив тому не всі люди захотять платити за обробку зображення але все залежить від ціни на підписку. Характер впливу технологічного середовища наведено в табл.1.6.

Експертний аналіз технологічного середовища

Фактори впливу технологічного середовища	Характер впливу фактору	Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5	Середній бал
1	2	3	4	5	6	7	8
Рівень інновації та технологічного розвитку галузі	+	3	3	3	3	3	3
Ступінь використання, впровадження та передачі технологій	+	3	3	3	3	3	3
Доступ до новітніх технологій	+	2	2	1	2	2	1,8
Витрати на дослідження та розробки	-	2	2	3	1	2	2
Законодавство в галузі технологічного оснащення галузі	+	2	2	1	1	2	1,6

1.4.2 Макроекономічний аналіз зовнішнього середовища. PEST-аналіз

За результатами PEST-аналізу було сформовано табл. 1.7-1.8, які наведено нижче. Аналіз показує, що рівень інфляції та стійкість політичної влади може критично вплинути на успішність веб-сервіса сегментації зображення.

Таблиця 1.7

Аналіз факторів, що можуть спричиняти найбільший вплив

Політичні фактори	Вага	Економічні фактори	Вага
Стійкість політичної влади та існуючого уряду	-2.5	Рівень інфляції	-3
Податкова політика держави	+3	Монетарна та фіскальна політика держави	+3
Соціально-культурні	Вага	Технологічні	Вага
Темпи росту населення	-2,8	Витрати на дослідження та розробки	-2
Вимоги до якості продукції та рівня сервісу	+3	Рівень інновації та технологічного розвитку галузі	+3

Підсумок здійснення PEST-аналізу демонструє можливі зміни в галузі і організації та дії, які допоможуть уникнути критичного впливу на майбутній проєкт. Ці дії на зміни в галузі і в організації наведенні в табл. 1.8.

Таблиця 1.8

Результати PEST-аналізу

Фактори	Зміни в галузі	Зміни в організації	Дії
1	2	3	4
Політичні	1. Певні зміни в законодавстві на ІТ-ринку.	1. Ми співпрацюємо з владою, отримуємо інвестиції, довіру народу, розвиток компанії. 2. Нас штрафують, ми йдемо в збиток, компанія банкрут.	1. Співпрацюємо з владою. 2. Можна домовитися с владою, та розраховувати на додаткові витрати на вирішення питань у відомствах.

1	2	3	4
Економічні	1. Менші витрати на енергетику 2. Менші витрати на персонал. 3. Розвиток ІТ-ринка в Україні.	1. Економія по витратам. 2. Досягаємо менших витрати на утримання пунктів продажу. 3. Посилення конкурентних позицій.	1. Економимо на статтях витрат.
Соціально-культурні	1. Поява нового способу швидкої обробки зображень серед крпистувачів на ринку.	1. Постійне покращення соціальних відносин в компанії.	1. Застосування заходів по покращення кваліфікації співробітників.
Технологічні	1. Швидкий технологічний розвиток у галузі, ускладнює конкуренцію. 2. Нові технології відкривають нові можливості	1. Покращення ПЗ приладів швидкого сегментування зображення. 2. Відкривання нових можливостей покращення продукту.	1. Залучення нових ідей для реалізації нового продукту або покращення існуючого продукту.

Якщо здійснити протидії на внутрішні та зовнішні зміни, то вони допоможуть вирішити ризики, які можуть виникнути в майбутньому.

1.4.3 Оцінка методом «5 сил конкуренції Портера»

Вершина аналізу навколишнього середовища щодо конкуренції можна знайти лише в моделі п'яти сил Портера. Це довгі інструменти сканування зовнішнього середовища, такі як сильні сторони, слабкі сторони, можливості та

Аналіз загроз (SWOT) та політичний, економічний, соціальний, технологічний, екологічний та юридичний (PESTEL) аналізувати та розраховувати, як він справляється з конкуренцією, як утримати чи збільшити частку компанії на ринку серед інших. Це вимагає точного конкурентного аналізу перед обличчям цих складнощів [7].

У глобальному масштабі використання моделі п'яти сил Портера передбачає безперервний процес сканування навколишнього середовища та моніторинг, а також отримання конкурентної розвідки про нинішні та потенційні банки-конкуренти. Саме тому багато банків використовувати сценарне планування, щоб передбачити і реагувати на нестабільні та руйнівні зміни навколишнього середовища. Стратегічний менеджмент визначає загальне середовище та конкурентне середовище [8].

На рис. 1.3 наведено 5 основних конкурентних сил Майкла Портера.

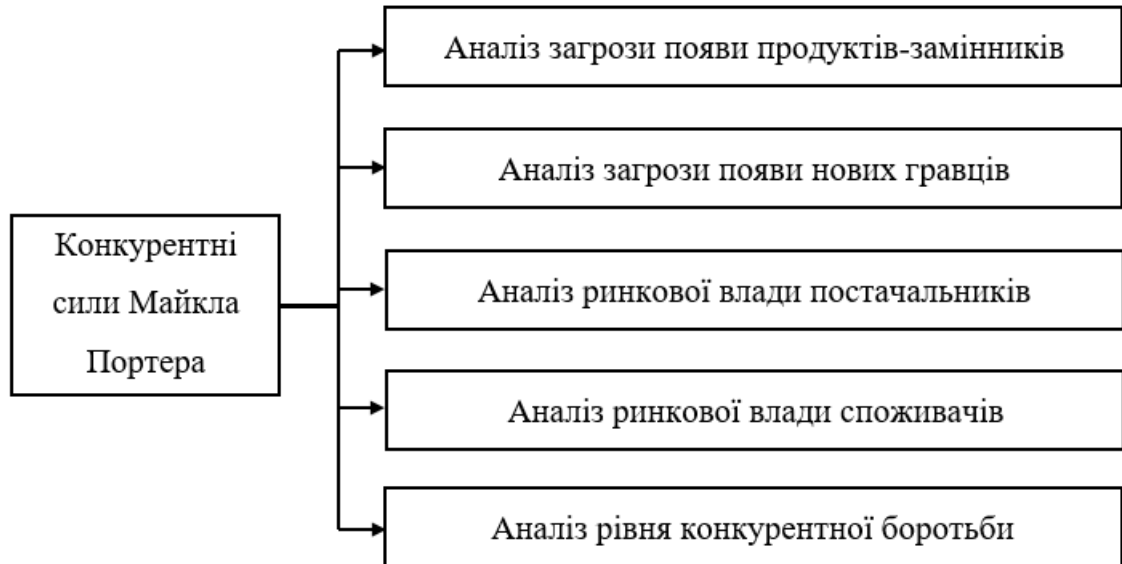


Рис. 1.3. П'ять основних конкурентних сил Майкла Портера

Застосування методу аналізу «5 сил Портера» в проєкті веб-сервісу сегментування зображення в табл. 1.9.

Аналіз 5 сил Портера

Параметр	Значення рівня	Характеристика	Рекомендовані заходи для компанії
1	2	3	4
Загроза товарів заміників	Висока	Компанія володіє унікальною пропозицією на ринку, але існує замітник у вигляді онлайн сервіс по обробці фото.	Існувати за рахунок на цих сайтах та не мають грошей для розвитку.
Рівень і загрози внутрішньо-галузевої конкуренції	Висока	Ринок компанії є конкурентним і перспективним. Відсутня можливість повного порівняння товарів різних компаній.	При можливості знижувати ціни для приваблення нових покупців та здобуття клієнтської бази
Загроза входу нових учасників ринку	Висока	Високий ризик входу нових учасників ринку. Нові компанії з'являються постійно через незначні бар'єри входу і ніша ринку не зайнята.	Створення унікального функціонала, який буде запатентованим.
Загроза ринкової влади покупців	Середня/ Висока	Портфелю клієнтів притаманна низька ризикованість, якщо користувач буде купувати прилад сегментування зображення.	Акційні ціни на прилади та на платні функції додатку.
Загроза з боку постачальників	Висока	Постачання приладів для сегментування зображення за допомогою посередників.	Замінити посередника, якщо є можливість.

Зазначені в таблиці протидії високим повинні бути першочергові, бо висока вірогідність виникнення ризиків в проєкті.

1.4.4 SWOT аналіз організації

SWOT-аналіз – це термін, який використовується для опису інструменту, який ефективний у визначенні ваших сильних сторін і слабких сторін, а також для вивчення можливостей і загроз, з якими ви стикаєтеся. Хоча це базове, проста модель, це була популярна бізнес-практика протягом багатьох років, оскільки вона допомагає дають напрямки та слугують основою для розробки бізнес-планів. Це досягає це шляхом вивчення сильних сторін (яка операція робить добре) і слабких сторін (яка операція погано працює) на додаток до можливостей (потенційно сприятливі умови для операції) та загрози (потенційно несприятливі умови для проведення операції). Після завершення SWOT аналіз може допомогти визначити, чи вказує інформація на щось, що допоможе операції у досягненні своїх цілей (сила або можливість), або якщо це вказує на перешкоду, яка має бути подолати або звести до мінімуму для досягнення бажаних результатів (слабкість або загроза). Результати SWOT аналізу наведенні нижче [9].

Strength:

- Нові алгоритми обробки зображення
- Низька ціна.
- Власна розробка ПЗ.

Weaknesses:

- Маловідомий проект.

Opportunities:

- Можливість вихід на прибутковий ринок.

Threats:

- Можлива не окупність проекту.

1.5 Аналіз альтернатив проекту

Альтернативний аналіз – це оцінка різних шляхів, які ви можете використовувати для досягнення мети проекту або конкретної мети управління проектом. Порівняння різних способів виконання роботи виходить за межі статус-кво.

Ці фактори можуть бути оперативними, такі як вартість, ризик і ефективність, а також потенційні недоліки цих операційних факторів. Щоб виконати альтернативний аналіз, ви використовуєте такі інструменти, як калькуляція витрат за життєвий цикл, аналіз чутливості, аналіз грошових потоків та аналіз витрат і вигод.

Аналіз альтернатив, також званий АОА, є частиною процесу прийняття рішень під час перегляду існуючих портфелів, програм і проектів або під час ініціювання нового проекту. Цей процес прийняття рішень допомагає знайти ефективні дії та уникнути непотрібного дублювання зусиль [14].

Нижче наведені альтернативи до проекту веб-сервіс сегментації зображення та їх SWOT-аналіз.

Альтернатива: Сервіс онлайн обробки фото.

Strength:

- Доступ до онлайн сервісу в будь-який час.
- Доступ с різних пристроїв, мобільних та десктопних.
- Проста обробка фото.

Weaknesses:

- Повільний доступ до сервісу при слабкому з'єднанні інтернету.
- Не має підтримки старих версій ОС Android, IOS.
- Функціонал обмежений.

Opportunities

- Створення нового функціонала.

- Можливий приріст популярності за рахунок нового функціоналу та безкоштовності сервісу.

Threats:

- Такий сервіс має більш популярних конкурентів.

Альтернатива: Обробка фотографій без комп'ютерного зору

Strength:

- Не треба спеціальних приладів для сканування фото та його обробки.
- ПЗ можна встановити на будь-які сучасні ОС.

Weaknesses:

- Не має швидкої обробки фото
- Може дорого коштувати.

Opportunities

- Нові можливості в застосуванні нових алгоритмі обробки зображення.

Threats:

- Має конкурентів, які давно закріпилися на ринку.

Далі наведено в табл. 1.10 вагова характеристика експертів, чим більше значення тим більше його цінність.

Таблиця 1.10

Оцінка вагомості експертів які залучені до оцінки альтернативності проекту

Експерт	Вагові характеристики
1	2
Експерт 1	0,90
Експерт 2	1
Експерт 3	0,55

Продовження табл. 1.10

1	2
Експерт 4	0,95
Експерт 5	0,85

Тепер оцінимо альтернативи для визначення найкращої заміни проєкту в табл. 1.11.

Таблиця 1.11

Експертна оцінка альтернативності проєкту

Альтернатива	Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5
Обробка фотографій без комп'ютерного зору	2	2,33	2,33	1,67	3
Швидкість та простота обробки фото.	2	3	2	2	3
Ціна за обробку фото	1	2	2	1	4
Функціонал	3	2	3	2	2
Сервіс онлайн обробки фото	2,66	3	2,66	3,33	3
Швидкість та простота обробки фото.	4	4	4	4	3
Ціна за обробку фото	3	3	3	4	4
Функціонал	1	2	1	2	2

Наступним етапом є вибір двох кращих альтернатив та їх оцінка (табл. 1.12).

Експертна оцінка обраних альтернатив

Експерт	Обробка фотографій без комп'ютерного зору	Сервіс онлайн обробки фото
1	2	3
Експерт 1	1,67	3,33
Експерт 2	2,33	2,66
Експерт 3	3	3
Експерт 4	2	2,66
Експерт 5	2,33	3

Визначення кращого з варіантів альтернатив наведено в табл. 1.13.

Визначення кращого з варіантів альтернатив

Експерт	Вагова характеристика	Обробка фотографій без комп'ютерного зору	Сервіс онлайн обробки фото
1	2	3	4
Експерт 1	0,90	2,09	2,39
Експерт 2	1	2,33	2,66
Експерт 3	0,55	1,65	1,65
Експерт 4	0,95	1,9	2,53
Експерт 5	0,85	1,98	2,55
Разом		8,168	11,78

Після експертної оцінки можливих альтернатив проєкту, було обрано як переважну альтернативу сервіс онлайн обробки фото. Властивістю даного сервісу для користувача буде більш корисний функціонал, крім того він матиме безкоштовну модель поширення. Також дане програмне забезпечення можливо буде використовувати на різних технічних пристроях.

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ПРОГРАМНО - ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІТ-ПРОЄКТУ

2.1 Анотація ІТ-проєкту

Здійснивши етап визначення проблем та потреб, які спонукали до появи ідеї створення проєкту і його продукту, необхідно сформулювати загальні особливості майбутнього проєкту (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Короткий опис проєкту

Назва запропонованого ІТ-проєкту	Розробка веб-сервісу сегментування зображення	
Загальна сума, яка необхідна для виконання, грн.	2 000 000	
Мета та завдання ІТ-проєкту	Створити сервіс для обробки фото, який обробляє зображення за допомогою комп'ютерного зору	
Цільові групи населення на яке спрямований ІТ-проєкт	Фотографи, дизайнери, художники	
Список виконавців	Васильченко Ю.Д Бортник О.В Калітенко М.Г Данилишин А.Г Чернявський І.В Веремій І.Г Ткач Б.В	
Етапи ІТ-проєкту	Заходи за проєктом	Термін виконання заходів

Початковий	Початок проєкту	01.02.22
	Пошук інформації	02.02.22-03.02.22
	Аналіз зібраної інформації	03.02.22-04.02.22
	Визначення необхідних матеріальних ресурсів	07.02.22
	Визначення фінансових ресурсів	08.02.22
	Придбання необхідних матеріалів	25.08.22
	Початок розробки веб-сервісу	26.08.22-23.09.22
	Завершення розробки	26.09.22-30.09.22
	Впровадження	03.10.22-07.10.22
	Завершення проєкту	10.10.22
	Закриття проєкту	11.11.22
Перспективи розвитку діяльності у напрямку проєкту		Створення веб-сервісу сегментації зображення може покращити результати обробки фото та принести прибуток

2.2 Цілі проєкту

Дерево цілей дуже схоже на дерево проблем. Це простий у використанні інструмент для визначення того, що потрібно зробити, щоб досягти цілей вашої організації, і які наслідки це буде завдяки вашому успіху. Дерево цілей побудовано на рис .2.1 [11].

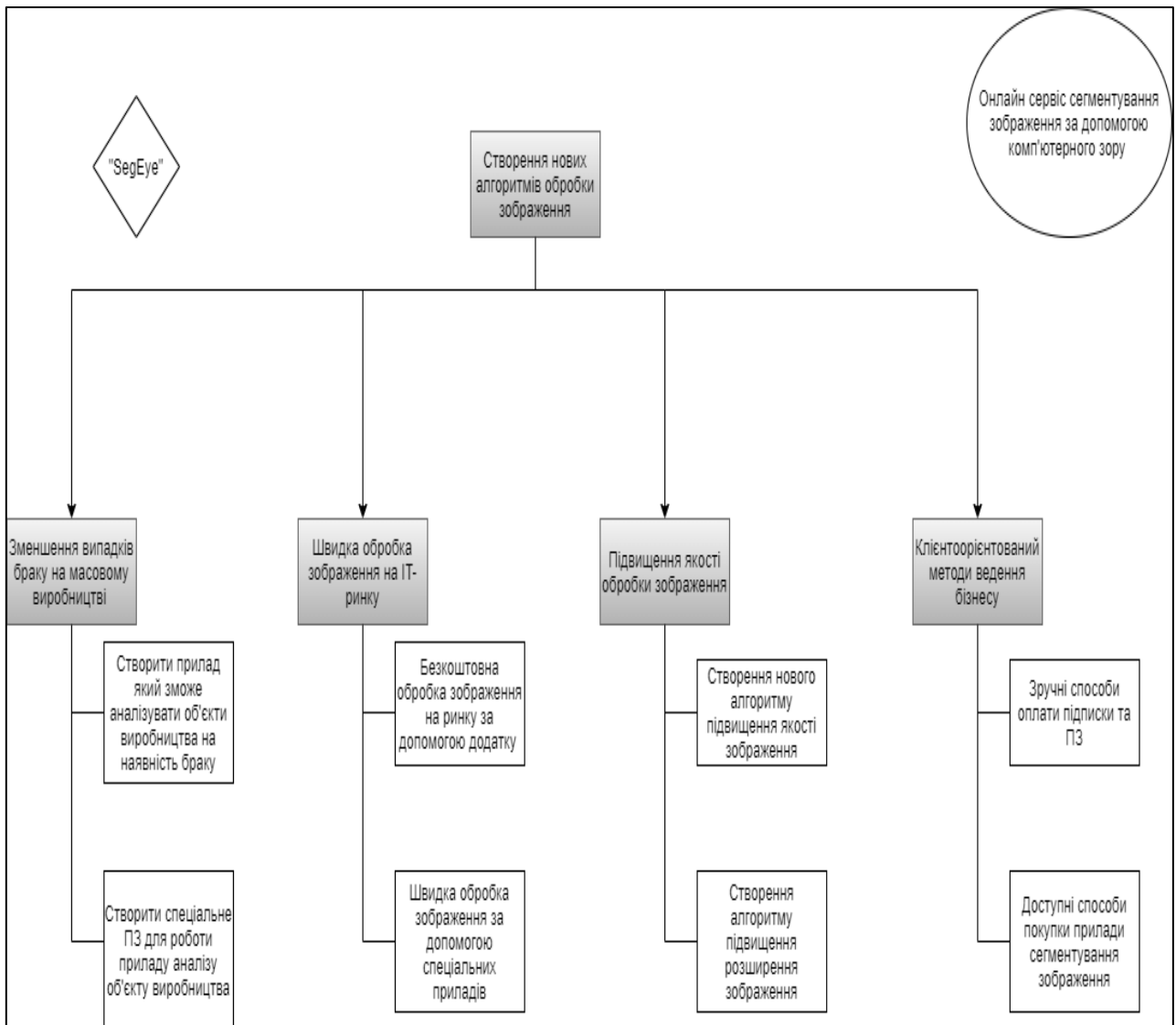


Рис 2.1. Дерево цілей

В доповнення до дерева цілей формуємо табл. 2.2 для деталізованого пояснення самого дерева цілей.

Таблиця 2.2

Деталізація дерева цілей

Цілі	Опис	Показники досягнення	Індикатори	Припущення та ризики
1	2	3	4	5
Загальна ціль	Створення нових алгоритмів обробки зображення	Зменшення часу на обробку зображення	Швидкість обробки зображення збільшилось в порівнянні з конкурентами.	Можлива недовіра до нового бренду.
Конкретні цілі (задачі проекту)	Зменшення випадків браку на масову виробництві.	Зменшення відсотка поверненого дефектного товару.	Менша кількість дефектного товару.	Можливі варіанти, що виробник не захоче брати такий прилад.
	Швидка обробка зображення на ІТ-ринку	Створення нового алгоритму для швидкої обробки зображення.	Збільшення швидкості обробки зображення на 25%.	Можлива мала зацікавленість до такого алгоритму.
	Підвищення якості обробки зображення	Створення спеціальних алгоритмів підвищення якості зображення.	Збільшення розширення зображення на 50%	Можливі проблеми з зображеннями після обробки.

1	2	3	4	5
	Клієнтоорієнтоване методи ведення бізнесу	Створення зручних способів оплати за продукти компанії.	Задоволенні клієнти	Можливі проблеми з оплатою за продукт.
Результати	Створити прилад який зможе аналізувати об'єкти виробництва на наявність браку.	Зменшення відсоток браку на виробництві товару.	Зменшення випадків дефектів на 50%.	Можливі виходу з ладу приладу.
Безкоштовна обробка зображення на ринку за допомогою додатку	Створення безкоштовного додатку для обробки зображення	Підвищення популярності в сфері обробки зображення.	Підвищення на 50% популярність платформи.	Не популярність додатку на IT-ринку.

2.3 Первинні та вторинні зацікавлені сторони проєкту

Зацікавлені сторони можуть зазнавати впливу (під впливом або впливу) організації (або асоціація, бізнес, компанія, кооператив, корпорація, підприємство, юридична особа, фірма, фокус організація або керівник). Характер впливу може полягати в тому, що зацікавлена сторона завдає болю чи завдано шкоди (страждає) внаслідок відносин, чи порушуються її права чи інше вона отримує вигоду або виграє від поваги її прав. Зацікавлені сторони також можуть вплинути (вплив або вплив) на організацію (асоціацію тощо) позитивно шляхом

інвестування ресурсів створити цінність, вигоду, багатство або змінити ситуацію або надати допомогу (допомога, підтримка чи просування) через свій внесок (участь чи співробітництво) або негативно, погрожуючи, протистояти, завдавати шкоди, завдавати шкоди, завдавати шкоди чи перешкоджати організація (асоціація тощо) безпосередньо чи шляхом нав'язування критичного погляду чи мобілізації думка. Вплив (вплив тощо) може бути на організацію (асоціацію тощо) цілі (або стратегію, цілі, цілі, функції, місію чи політику), дії (практики, діяльність, рішення чи поведінка), виживання чи невдача (існування, здатність продовжувати як і безперервність діяльності або існування) або результат (продуктивність, успіх, продукти, операції, вартість, добробут, прибуток, майбутнє, дохід, розподіл, імідж або ліцензія на діяльність) [12].

2.3.1 Вплив зацікавлених сторін на проєкт

Так як у нас звичайний проєкт слід визначити зацікавлених сторін та дослідити їх вплив на проєкт та результати проєкту. Даний процес відображено в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Зацікавлені сторони та їх вплив на проєкт

№	Зацікавлені сторони	Вплив на проєкт	Вплив результатів проєкту
1	2	3	4
1	Власник бізнесу	1. Забезпечує фінансову складову. 2. Відповідає за створення проєкту.	1. Створить можливість розширення бізнесу на ринку. 2. Отримує репутацію перед владою. 3. Розвиває біржову індустрію.

1	2	3	4
2	Команда проекту	1. Співпрацюють з клієнтами. 2. Покращують результати компанії. 3. Розробка ПЗ для приладів сегментації зображення.	1. Чим кращий результат ,тим більше заробіток 2. Нові навички у торгівлі. 3. Кваліфікація робітників
3	Інвестори	1. Вкладення інвестицій у проєкт	1. Отримання грошей від інвестицій 2. Вплив у ринковій біржі
4	Клієнти	1. Співпрацюють з компанією 2. Платять за послуги компанії	1. Мають пасивний заробіток

Визначення зацікавлених сторін має дуже важливе значення, бо це дозволяє виділити людей, які можуть бути корисними для ефективного виконання проєкту, а також можуть мати вплив на людей, які важливі в рамках проєктної діяльності.

2.3.2 Пріоритетність зацікавлених сторін

Після визначення зацікавлених сторін, потрібно визначити їх пріоритет. Яка із зацікавлених сторін в свою чергу впливає на проєкт найбільше, зазначено в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Оцінка пріоритетності зацікавлених сторін в результатах проєкту

Зацікавлені сторони	Пріоритет зацікавлених сторін	Вимоги до якості проєкту
1	2	3
Власник	1	Реалізація проєкту в строк
Власник	1	Прибутковість проєкту
Інвестори	1	Реалізація проєкту в строк

Продовження табл. 2.4

1	2	3
Інвестори	1	Успішність проєкту
Користувачі	2	Простота і зручність інтерфейсу
Користувачі	2	Доступ та редагування особистих даних в кабінеті акаунту онлайн сервісу
Користувачі	2	Безпека особистих даних акаунту
Користувачі	2	Наявність доступних по ціні підписок в онлайн сервісі
Користувачі	2	Швидкість та точність обробки фото
Користувачі	2	Швидкість та вчасний доступ онлайн сервісу
Користувачі	2	Онлайн чат з адміністратором для онлайн допомоги
Користувачі	2	Локалізація мовами Англійською та Українською
Користувачі	2	Стабільна робота з сервісами онлайн оплати
Команда розробників	3	Своєчасна оплата праці
Команда розробників	3	Реалізація проєкту в часові рамки
Команда розробників	3	Реалізація проєкту в бюджетні рамки
Команда розробників	3	Успішний запуск проєкту
Команда розробників	3	Можливість здобуття нового досвіду
Команда розробників	3	Забезпечення обладнанням для розробки онлайн сервісу

Вимоги зацікавлених сторін, які зазначені в таблиці, мають велике значення, бо вони дають важливість пріоритету задоволення впливаючи на проєкт сторін.

2.4 Організаційна структура ІТ-проєкту веб-сервісу сегментування зображення

Підприємство в разі успіху має тенденцію до зростання і розвиток, вона працевлаштовує та навчає якісний персонал, забезпечує ресурсами та розвивається організаційна структура. Загалом, структура орієнтована на спеціалізацію групи персонал. Якщо організаційна структура не в змозі виконання якогось завдання, з'явиться тенденція його відкидання. Коли станеться така ситуація небезпечним для фірми, зростання тиску буде спрямований на реорганізацію. Управління проблемами включає елементи спеціалізації, а особливо завжди популярні функціональні організації, що поділяють і організують підприємства до товарних ліній, географія положення деяких частин, за виробничою ознакою процес, типи споживачів тощо. Крім того, можуть бути організовані великі компанії допоміжні сегменти, роблячи це часто відповідно до різних методів на різних оперативних рівнях. Останнім часом з'явилося кілька різних форм проєктів організації з'явилися в проф літератури, як «управління проєктами», «організаційне управління за допомогою проєктів», «проєктно-орієнтовані фірми» тощо. Форми описується як «застосування управління проєктами практика та її інструменти на підприємстві». Як потенційне джерело цих організаційних форм, швидко зростаюча індустрія програмного забезпечення, що виробила довгу практику розробки великі програмні прикладні програми, розкладаючи їх у серію порівняльних невеликих програм з проєктам. Коли всі проєкти програмного забезпечення завершені, вони інтегруються в всю аплікаційну систему [13].

Організаційна структура підприємства – це склад відділів, служб і підрозділів управління, їх організація, характер підпорядкованості та підзвітності, а також набір координаційних та інформаційних зв'язків, порядок розподілу функцій управління за різним рівням й підрозділам управлінської ієрархії (рис. 2.2) [14].



Рис. 2.2. Організаційна структура проекту

2.5 Планування проекту розробки та впровадження веб-сервісу сегментації зображення

Проекти стають дедалі складнішими. Економічна невизначеність є чинити новий рівень тиску на команди та програми, щоб вони добре виконували. Підприємства намагаються швидко реагувати на мінливі ринки та мінливі вимоги

бізнесу. Керівники вимагають більшої видимості проекту. Розподілені команди потребують цілодобової співпраці та координації, а також вміння успішно орієнтуватися змінюватися протягом життєвого циклу проекту.

Одним із вагомих інструментів в управлінні проектами є побудова WBS структури проекту, яка відображує ієрархічність робіт в рамках проекту. WBS структура проекту веб-сервісу сегментування зображення наведено на рис. 2.3-2.5.

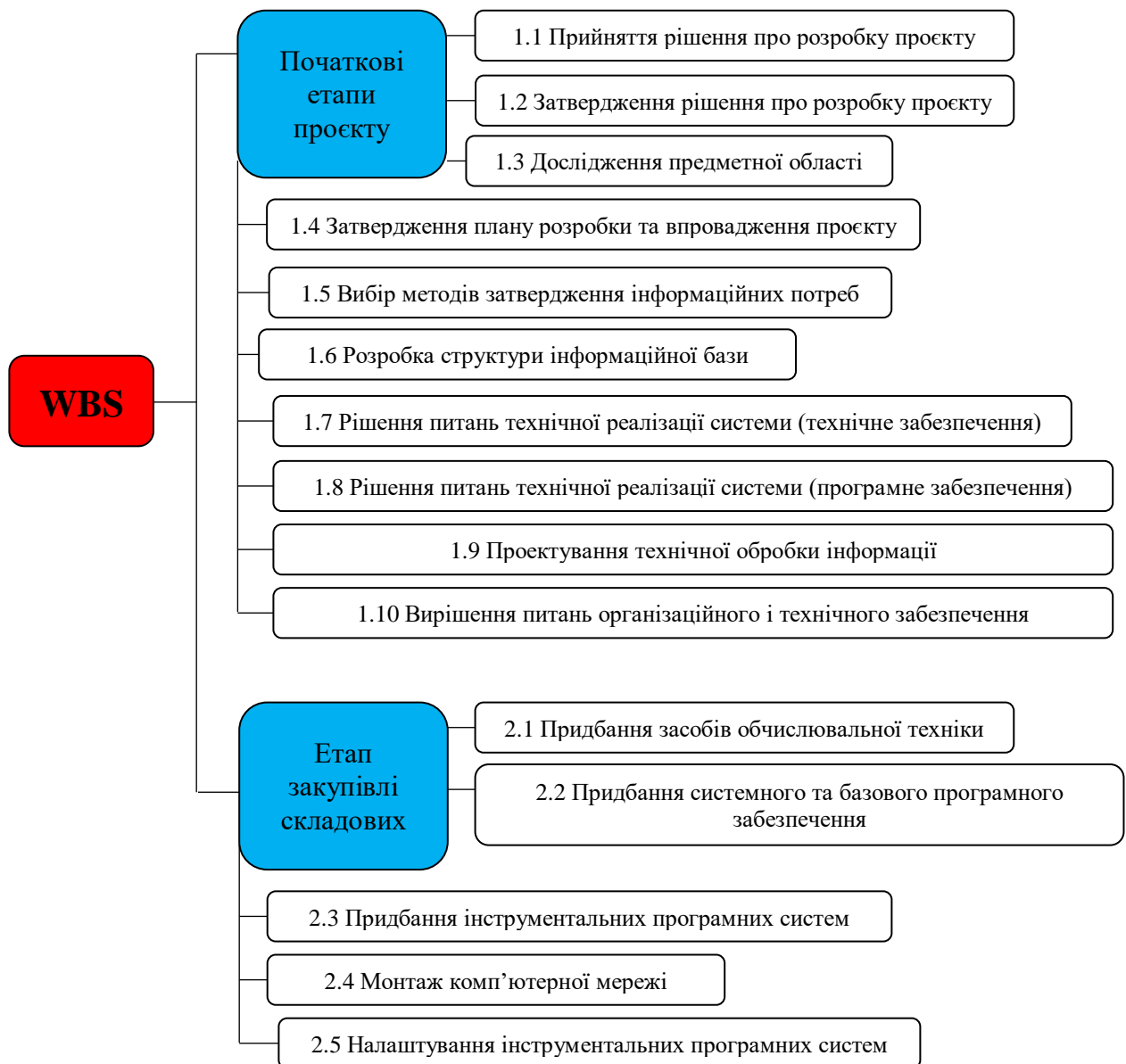


Рис. 2.3. WBS структура проекту (початкові етапи проекту та етап закупівель необхідного обладнання)

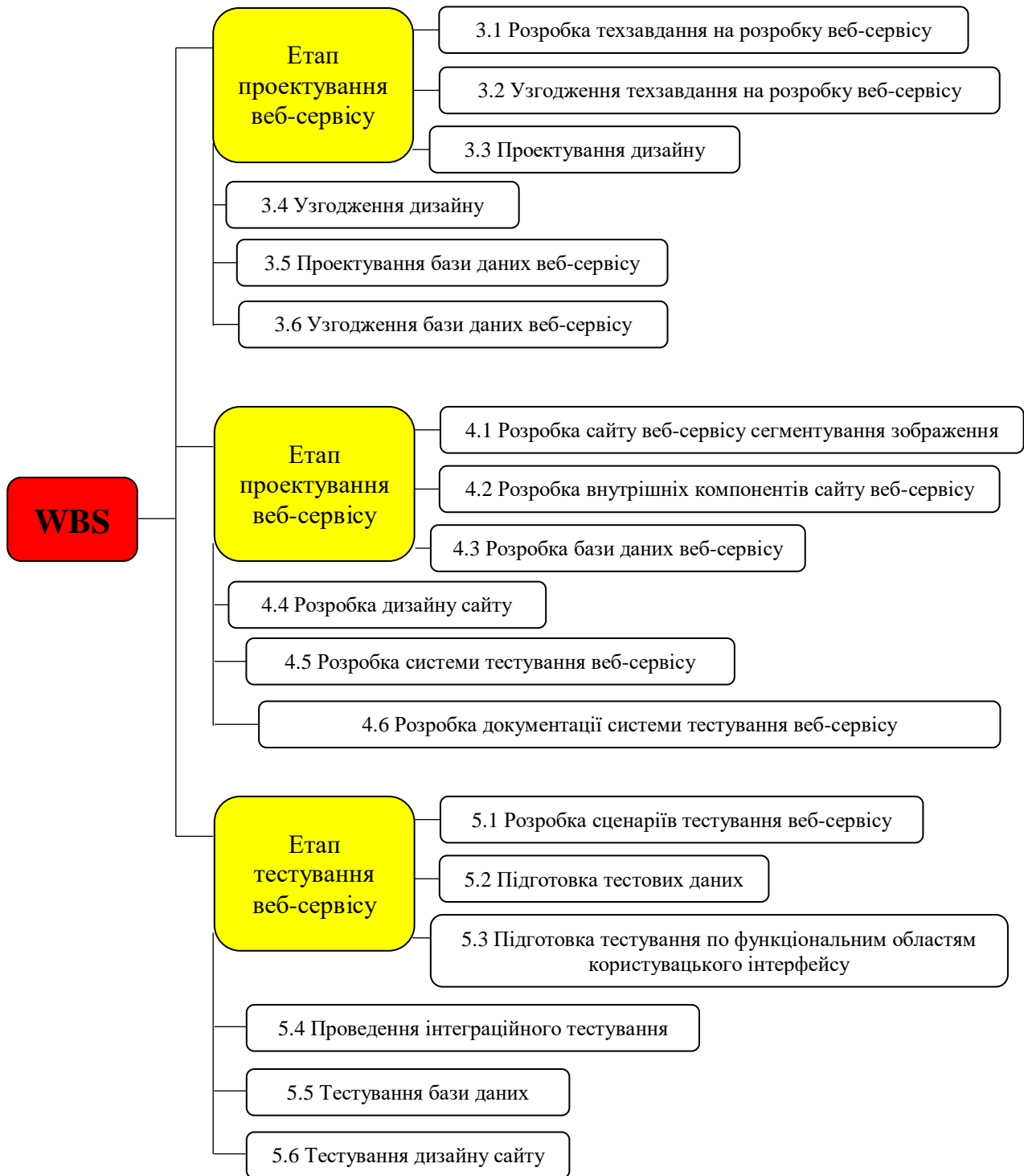


Рис. 2.4. WBS структура проєкту (етапи планування, розробки та тестування веб-сервісу)

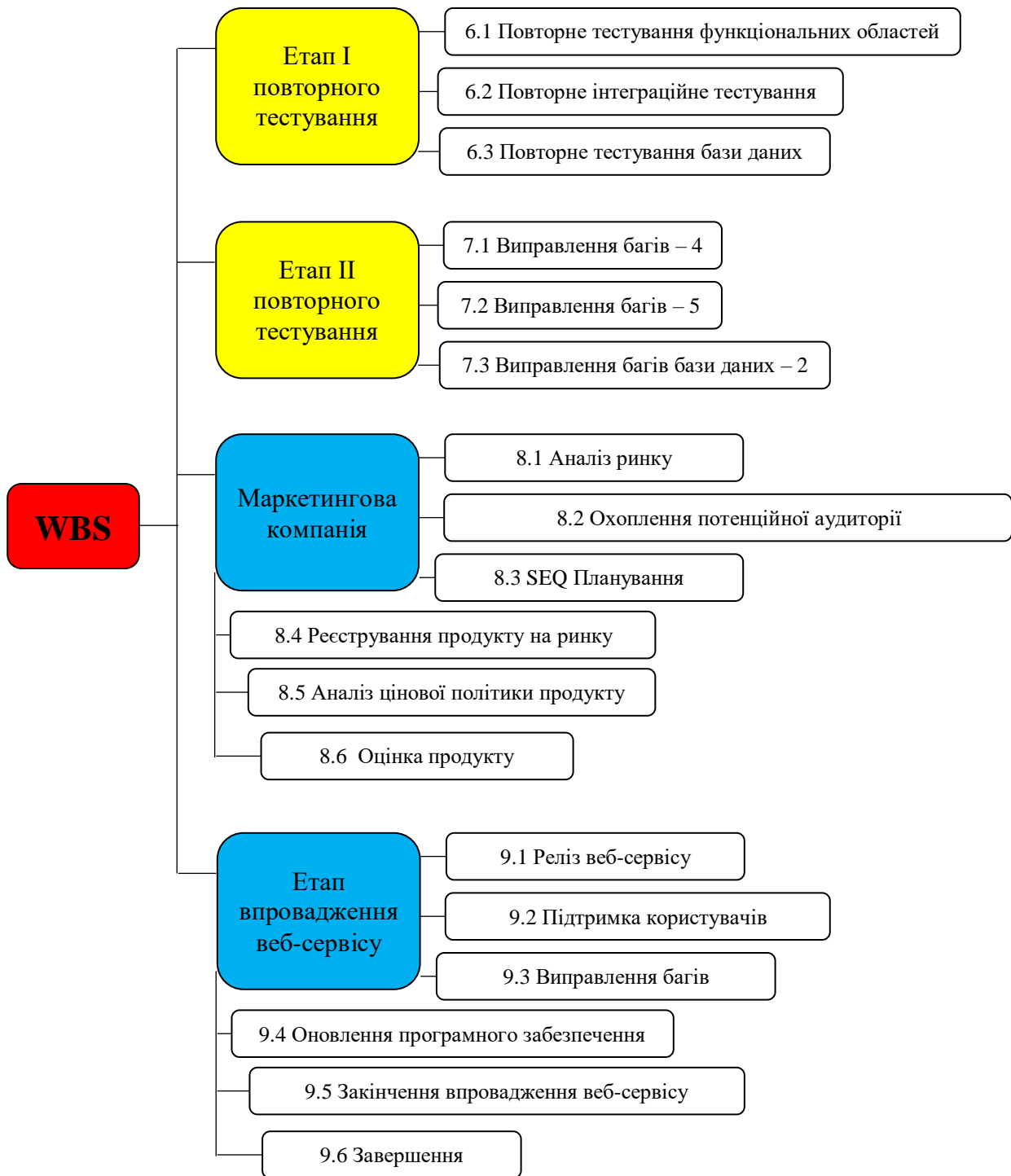


Рис. 2.5. WBS структура проекту (етапи повторного тестування I та II, маркетингова компанія та впровадження веб-сервісу)

Сучасні керівники проєктів і програм потребують інструментів, які забезпечують потрібний проєкт уявлення про підтримання графіка проєкту та бюджетних зобов'язань. І їм потрібна здатність інтегрувати ресурси проєкту та програми з іншими відділами та в інших місцях для забезпечення успіху проєкту.

В роботі використаємо один із таких програмних інструментів, який має назву «Oracle Primavera P6» [15], для побудови проєктних структур які демонструють використання людських ресурсів (рис. 2.6), матриці відповідальності (рис. 2.7), календарного планування проєкту та діаграми Ганта (рис. 2.8).

Идентификатор ресурса	Название ресурса	Тип ресурса	Единица измерения	Основная роль
PM-1.Asst - 1	Ассистент проектного менеджера	Трудовые		Ассистент проектного менеджера
JQA - 1	Junior QA	Трудовые		Quality Assurance
MRP - 3	Людина маркетингового дослідження	Трудовые		Людина з маркетингового дослідження
MM - 1. Asst. - 2	Ассистент директора з маркетингу	Трудовые		Ассистент директора з маркетингу
CTO - 1. Asst - 2	Ассистент технічного директора	Трудовые		Ассистент технічного директору
MP - 1. Asst. - 2	Ассистент менеджера по закупівлям	Трудовые		Ассистент менеджера по закупівлям
MD - 1	Головний дизайнер	Трудовые		Головний дизайнер
RDD - 1	Директор з розвитку	Трудовые		Директор з розвитку
RDD - 1. Asst. - 1	Ассистент директора з розвитку	Трудовые		Ассистент директора з розвитку
JBD - 1	Junior Backend Java Developer	Трудовые		Java Backend Developer
MRP - 2	Людина маркетингового дослідження	Трудовые		Людина з маркетингового дослідження
MM - 1. Asst. - 1	Ассистент директора з маркетингу	Трудовые		Ассистент директора з маркетингу
CTO - 1. Asst - 1	Ассистент технічного директора	Трудовые		Ассистент технічного директору
MP - 1. Asst. - 1	Ассистент менеджера по закупівлям	Трудовые		Ассистент менеджера по закупівлям
DTF - 1	Development Team Frontend	Трудовые		
MRP - 1	Людина маркетингового дослідження	Трудовые		Людина з маркетингового дослідження
SDB - 1	Senior SQL Developer	Трудовые		SQL Developer
TSP - 1	Персонал технічної підтримки	Трудовые		Персонал технічної підтримки
DBT - 1	Команда розробників бази даних	Трудовые		
ADT - 1	Команда дизайну	Трудовые		
SBD - 1	Senior Backend Java Developer	Трудовые		Java Backend Developer
SP - 1	Обслуживающий персонал	Трудовые		Обслуживающий персонал
SA - 1	Архитектор ПЗ	Трудовые		Архитектор ПЗ
TMR - 1	Команда маркетингово дослідження	Трудовые		
MM - 1	Директор з маркетингу	Трудовые		Директор з маркетингу
CTO - 1	Технічний директор	Трудовые		Технічний директор
FD - 1	Фінансовий директор	Трудовые		Фінансовий директор
OP - 1	Власник проєкту	Трудовые		Власник проєкту
MP - 1	Менеджер по закупівлям	Трудовые		Менеджер по закупівлям
QAT - 1	QA Team	Трудовые		
DTB - 1	Development Team Backend	Трудовые		
TL - 1	Team Lead	Трудовые		Team Lead
PM-1	Проектний менеджер	Трудовые		Проектний менеджер

Рис. 2.6. Людські ресурси проєкту

Веб-сервіс сегментування зображення		260	0%	260	06-Дек-21	02-Дек-22	0
Проектування веб-сервісу		12	0%	12	06-Дек-21	21-Дек-21	0
A1000	Прийняття рішення про розробку проєкту	1	0%	1	06-Дек-21	06-Дек-21	Власник проєкту, Директор з розвитку
A1001	Затвердження рішення про розробку проєкту	3	0%	3	06-Дек-21	08-Дек-21	Технічний директор, Фінансовий директор, Власник проєкту, Директор з розвитку
A1002	Дослідження предметної області	3	0%	3	06-Дек-21*	08-Дек-21	Людина маркетингового дослідження, Асистент директора з маркетингу
A1003	Затвердження плану розробки та впровадження проєкту	3	0%	3	08-Дек-21*	10-Дек-21	Проектний менеджер, Власник проєкту, Технічний директор, Фінансовий директор
A1010	Вибір методів задоволення інформаційних потреб користувача	3	0%	3	08-Дек-21*	10-Дек-21	Людина маркетингового дослідження, Людина маркетингового дослідження
A1020	Розробка структури інформаційної бази	1	0%	1	10-Дек-21*	10-Дек-21	Проектний менеджер, Асистент директора з маркетингу
A1030	Рішення питань технічної реалізації системи (технічне забезпечення)	2	0%	2	13-Дек-21*	14-Дек-21	Асистент технічного директора, Проектний менеджер, Team Lead
A1040	Рішення питань технічної реалізації системи (програмне забезпечення)	3	0%	3	14-Дек-21*	16-Дек-21	Асистент технічного директора, Проектний менеджер, Team Lead
A1050	Проектування технології обробки інформації	3	0%	3	16-Дек-21*	20-Дек-21	Архітектор ПЗ, Senior Backend Java Developer
A1060	Рішення питань організаційного і фінансового забезпечення інформаційної системи	2	0%	2	20-Дек-21*	21-Дек-21	Проектний менеджер, Фінансовий директор
Закупівлі в веб-сервісі		30	0%	30	21-Дек-21	31-Янв-22	0
A1070	Придбання засобів обчислювальної техніки	30	0%	30	21-Дек-21*	31-Янв-22	Менеджер по закупівлям
A1080	Придбання системного та базового програмного забезпечення	30	0%	30	21-Дек-21*	31-Янв-22	Асистент менеджера по закупівлям
A1090	Придбання інструментальних програмних систем	30	0%	30	21-Дек-21*	31-Янв-22	Асистент менеджера по закупівлям
A1100	Монтаж комп'ютерної мережі	5	0%	5	10-Янв-22*	14-Янв-22	Обслуговувачий персонал
A1110	Налаштування інструментальних програмних систем	5	0%	5	10-Янв-22*	14-Янв-22	Обслуговувачий персонал
Розробка веб-сервісу сегменту		79	0%	79	21-Дек-21	08-Апр-22	0
Розробка.Проект. сервісу Проектування веб-сервісу		44	0%	44	21-Дек-21	18-Фев-22	0
A1120	Розробка ТЗ на розробку веб-сервісу	30	0%	30	21-Дек-21*	31-Янв-22	Проектний менеджер, Team Lead, Асистент технічного директора
A1130	Угодження ТЗ на розробку веб-сервісу	2	0%	2	01-Фев-22*	02-Фев-22	Технічний директор
A1140	Проектування дизайну	12	0%	12	03-Фев-22*	18-Фев-22	Головний дизайнер
A1150	Угодження дизайну	1	0%	1	18-Фев-22*	18-Фев-22	Головний дизайнер, Асистент проектного менеджера
A1180	Проектування бази даних веб-сервісу	12	0%	12	03-Фев-22*	18-Фев-22	Senior SQL Developer, Архітектор ПЗ
A1190	Угодження бази даних веб-сервісу	1	0%	1	18-Фев-22*	18-Фев-22	Team Lead, Senior SQL Developer, Архітектор ПЗ
Розробка.Розробка - 1 Розробка веб-сервісу		30	0%	30	24-Янв-22	04-Мар-22	0
A1160	Розробка сайту веб-сервісу сегменту зображення	22	0%	22	03-Фев-22*	04-Мар-22	Development Team Frontend
A1170	Розробка внутрішніх компонентів сайту веб-сервісу	22	0%	22	03-Фев-22*	04-Мар-22	Development Team Backend
A1200	Розробка бази даних веб-сервісу	10	0%	10	21-Фев-22*	04-Мар-22	Команда розробників бази даних
A1210	Розробка дизайну сайту	10	0%	10	21-Фев-22*	04-Мар-22	Команда дизайну
A1220	Розробка системи тестування веб-сервісу	22	0%	22	03-Фев-22*	04-Мар-22	QA Team
A1230	Розробка документації системи тестування веб-сервісу	10	0%	10	24-Янв-22*	04-Фев-22	Junior QA, Junior Backend Java Developer
Розробка.Тестування - 1 Тестування веб-сервісу		37	0%	37	03-Фев-22	25-Мар-22	0
A1240	Розробка сценаріїв тестування веб-сервісу	22	0%	22	03-Фев-22*	04-Мар-22	QA Team
A1250	Підготовка тестових даних	5	0%	5	07-Мар-22*	11-Мар-22	QA Team
A1260	Проведення тестування по функціональним областям користувацької системи	5	0%	5	14-Мар-22*	18-Мар-22	QA Team
A1270	Проведення інтеграційного тестування	5	0%	5	21-Мар-22*	25-Мар-22	QA Team
A1300	Тестування бази даних	5	0%	5	07-Мар-22*	11-Мар-22	Команда розробників бази даних
A1320	Тестування дизайну сайту	5	0%	5	21-Мар-22*	25-Мар-22	Команда дизайну

Рис. 2.7. Функціональна відповідальність учасників проєкту (Частина 1)

Тестування - 2 Тестування веб-сервісу(Повторно)		20	0%	20	14-Мар-22	08-Апр-22	0
A1340	Повторне тестування функціональних областей	5	0%	5	28-Мар-22*	01-Апр-22	QA Team
A1350	Повторне інтеграційне тестування	5	0%	5	04-Апр-22*	08-Апр-22	QA Team
A1360	Повторне тестування бази даних	5	0%	5	14-Мар-22*	18-Мар-22	Команда розробників бази даних
Розробка веб-сервісу(Повторно)		20	0%	20	14-Мар-22	08-Апр-22	0
A1370	Виправлення багів - 4	5	0%	5	28-Мар-22*	01-Апр-22	Development Team Backend, Development Team Frontend
A1380	Виправлення багів - 5	5	0%	5	04-Апр-22*	08-Апр-22	Development Team Backend, Development Team Frontend
A1390	Виправлення багів бази даних - 2	5	0%	5	14-Мар-22*	18-Мар-22	Команда розробників бази даних
Маркетинг Маркетингова компанія		85	0%	85	13-Дек-21	08-Апр-22	0
A1400	Аналіз ринку	10	0%	10	13-Дек-21*	24-Дек-21	Команда маркетингового дослідження
A1410	Охоплення потенційної аудиторії	20	0%	20	27-Дек-21*	21-Янв-22	Людина маркетингового дослідження, Асистент директора з маркетингу
A1420	SEO Планування	25	0%	25	24-Янв-22*	25-Фев-22	Людина маркетингового дослідження
A1430	Реструктуризація продукту на ринку	10	0%	10	10-Янв-22*	21-Янв-22	Людина маркетингового дослідження, Асистент директора з маркетингу
A1440	Аналіз цінкової політики продукту	35	0%	35	24-Янв-22*	11-Мар-22	Команда маркетингового дослідження
A1450	Оцінка продукту	20	0%	20	14-Мар-22*	08-Апр-22	Команда маркетингового дослідження
Впровадження Впровадження веб-сервісу		170	0%	170	11-Апр-22	02-Дек-22	0
A1460	Реліз веб-сервісу	1	0%	1	11-Апр-22*	11-Апр-22	Development Team Backend, Проектний менеджер, Team Lead, Технічний директор
A1470	Підтримка користувачів	169	0%	169	11-Апр-22*	01-Дек-22	Персонал технічної підтримки
A1480	Виправлення багів	169	0%	169	11-Апр-22*	01-Дек-22	Development Team Backend, Development Team Frontend
A1490	Оновлення Програмного забезпечення	169	0%	169	11-Апр-22*	01-Дек-22	Development Team Backend, Development Team Frontend
A1500	Закінчення впровадження веб-сервісу	1	0%	1	12-Апр-22*	12-Апр-22	Власник проєкту, Проектний менеджер, Асистент директора з розвитку
A1510	Звершення проєкту	1	0%	1	02-Дек-22*	02-Дек-22	Власник проєкту, Директор з розвитку

Рис. 2.7. Функціональна відповідальність учасників проєкту (Частина 2)

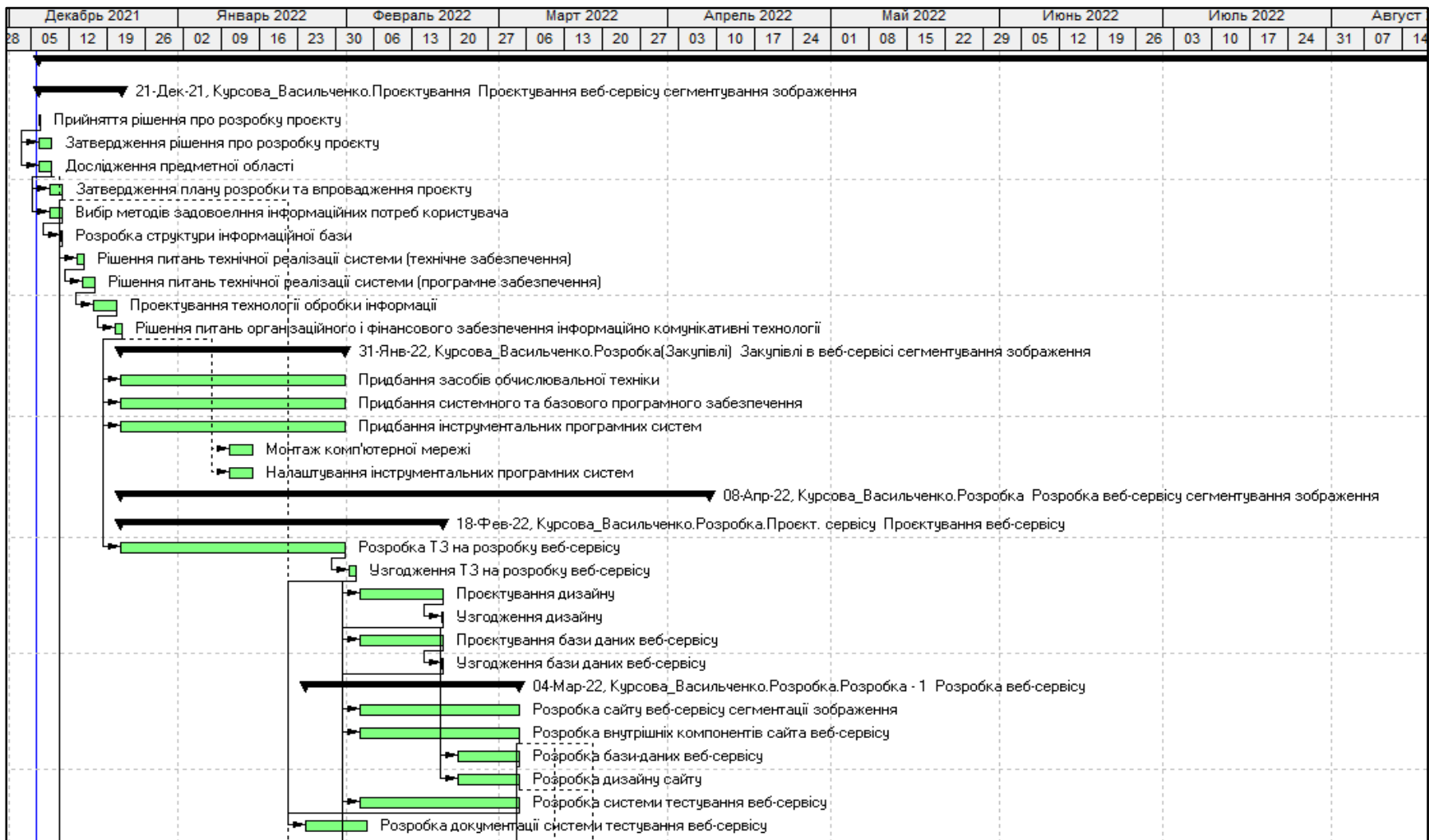


Рис. 2.8. Календарне планування. Діаграма Ганта (Частина 1)

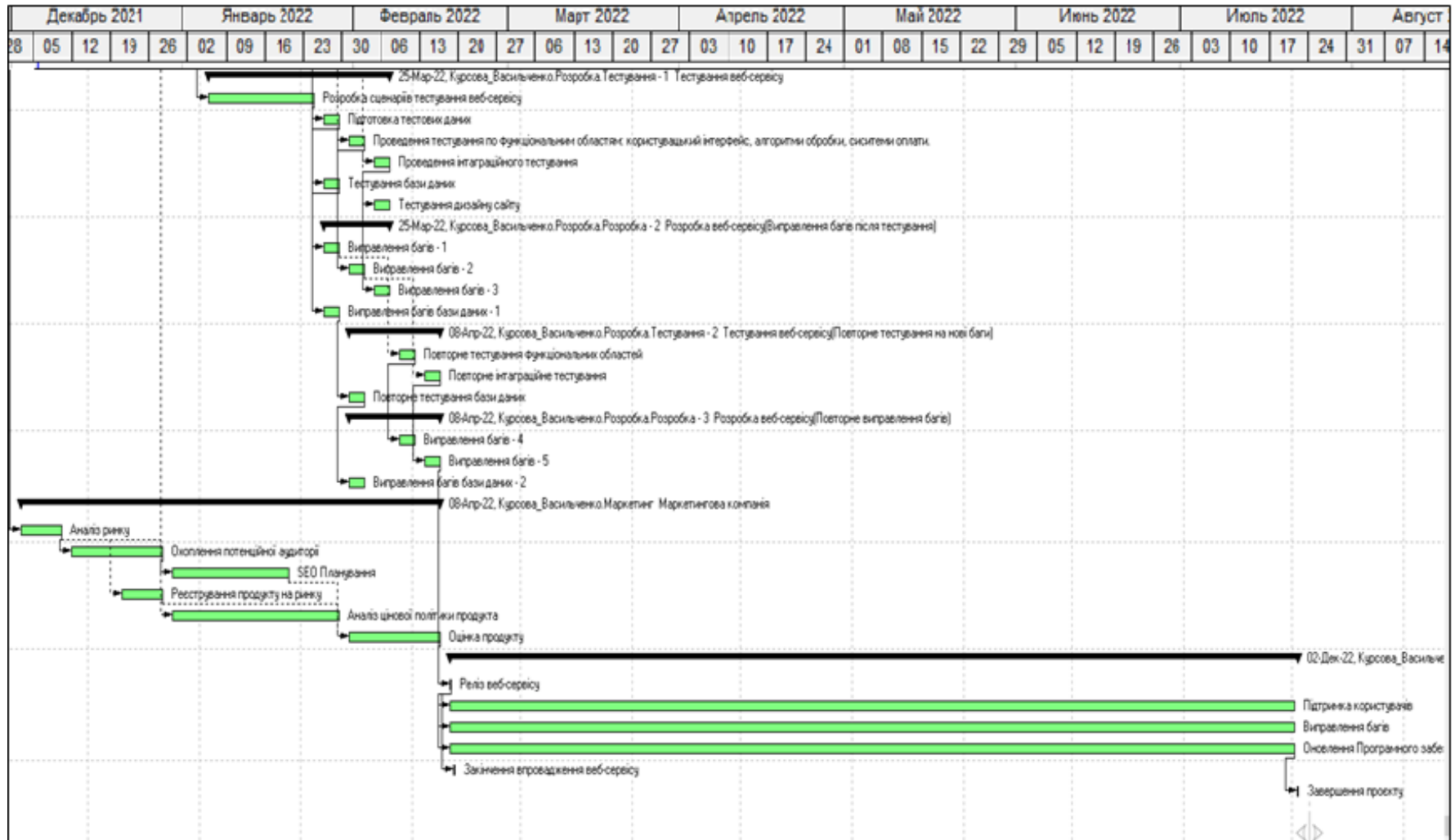


Рис. 2.8. Календарне планування. Діаграма Ганта (Частина 2)

2.6 Вимоги до якості продукту проєкту від користувача

Вимоги до якості є важливим класом нефункціональних вимог. Вони стосуються програмної системи з точки зору таких атрибутів, як функціональна придатність, продуктивність, важливі надійність, зручність використання, безпека та портативність для досягнення цілей стейкхолдерів. Використовуючи ці атрибути якості можна отримати висновок, чи буде система програмного забезпечення відповідає цілям своїх зацікавлених сторін або чи система має негативний вплив на всі зацікавлені сторони. Аналіз вимог до якості продукту від користувача наведено в табл. 2.5 [16].

Таблиця 2.5

Аналіз вимог до якості продукту від користувача

Зацікавлені сторони*	Пріоритет зацікавлених сторін	Вимоги до якості проєкту	Пріоритет модулів	Модуль проєкту	Вимоги до якості продукту
1	2	3	4	5	6
В	1	Реалізація проєкту в строк	6	Підтримка онлайн сервісу	Успішна реалізація проєкту та перехід на постійну підтримку
В	1	Прибутковість проєкту	5	Платна підписка	Впровадження платної підписки для отримання прибутку
К	2	Простота і зручність інтерфейсу	1	Акаунт Користувача	Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для користувача
К	2	Доступ та редагування особистих даних в кабінеті акаунту онлайн сервісу	1	Акаунт Користувача	Надання можливості редагування даних в кабінеті користувача

1	2	3	4	5	6
К	2	Безпека даних акаунту	6	Підтримка онлайн сервісу	Постійна підтримка безпеки акаунтів користувачів
К	2	Наявність доступних по ціні підписок в онлайн сервісі	5	Платна підписка	Надання різних типів по ціні підписка для користувачів
К	2	Онлайн чат з адміністратором для онлайн допомоги	3	Чат	Онлайн спілкування з адміністратором для вирішення проблем користувачів
К	2	Локалізація мовами Англійською та Українською	2	Різномовність	Надання різним користувачам, також іноземним користувачам, комфортним користуванням онлайн сервісом
К	2	Стабільна робота з сервісами онлайн оплати	4	Онлайн оплата	Розроблена та відтестована система онлайн оплати
КР	3	Реалізація проєкту в часові рамки	6	Підтримка онлайн сервісу	Успішне завершення проєкту у відведений час та передача проєкту на підтримку
КР	3	Успішний запуск проєкту	5	Платна підписка	Успішний запуск та принесення прибутку
КР	3	Можливість здобуття нового досвіду	3	Чат	Реалізація власного захищеного чату з адміністратором
КР	3	Забезпечення обладнанням для розробки і тестування Мобільного додатку	1	Акаунт користувача	Початок розробки проєкту після забезпечення обладнанням

* В – власник; К – користувач; КР – команда розробників.

Такі вимоги до якості від користувачів є не функціональними але розробка якісного сервісу або користувацького інтерфейсу завжди є запорукою успіху веб-сервісу (рис. 2.9-2.10).



Рис. 2.9. Вимоги до якості Веб-сервісу



Рис. 2.10. Зацікавлені сторони в проєкті

РОЗДІЛ 3. ПРОЦЕС УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЄКТОМ НА ФАЗІ ВИКОНАННЯ

3.1 Ідентифікація та управління ризиками проєкту

Комплексна ідентифікація та реєстрація ризиків є критично важливою задачею, оскільки ризик, який не ідентифікований може призвести до непередбачуваних наслідків, а також призвести до сповільнення певного етапу виконання проєкту, його невиконання, або недосягнення проєктних цілей в цілому. Щоб ефективно управляти ризиками, проєктна команда повинна знати, з якими ризиками вони можуть зіткнутися під час оперативної діяльності виконання проєкту. Процес ідентифікації ризиків повинен охоплювати всі можливі фактори ризиків та загроз, незалежно від того, чи знаходяться такі ризики під прямим контролем організації чи проєктної команди яка виконує проєкт. Проєктним командам слід запроваджувати суворий і постійний процес ідентифікації ризиків, який також включає механізми своєчасно виявлення нових ризиків та загроз. Ідентифікація ризиків має бути всеохоплюючою, а не лише покладатися на думку кількох вищих посадових осіб. Також варто якомога більше використовувати неупереджені незалежні джерела, включаючи точки зору важливих зацікавлених сторін [17].

Важливо знати бізнес-процеси та проєктні процеси перед початком процесу ідентифікації ризиків. Досить важливо вчитися як на минулому досвіді, так і на досвіді інших при розгляді ризиків, яким може бути піддана установа, та найкраща доступна стратегія реагування на них ризики. Ідентифікація ризику починається з розуміння інституційних цілей, як неявних, так і явних. Процес ідентифікації ризику повинен визначати небажані події, небажані результати, виникаючі загрози, а також існуючі та нові можливості.

Результати процесу ідентифікації ризиків наведено таблиці 3.1 [18].

Результати ідентифікації ризиків

Тип ризику	Ризикова подія	Сила впливу	Керованість
1	2	3	4
Програмні ризики	Проблема з тестуванням веб-сервісу, проблеми з багами	Висока	Середня
	Погане архітектурне проектування	Висока	Середня
	Постійна зміна вимог щодо створення проекту вчасно	Середня	Низька
	Погано пророблена демо-версія веб-сервісу для користувачів	Низька	Висока
Апаратні ризики	Збій ПК робітників	Середня	Середня
	Збій роботи веб-сервісу	Середня	Середня
	Велике навантаження веб-сайту та збій додатку	Середня	Середня
	Збій електрики в офісі	Низька	Середня
Внутрішні ризики проекту (команда)	Недостатня кількість кваліфікованих працівників або звільнення працівників	Висока	Середня
	Погана комунікація з клієнтами	Висока	Висока
	Постійні конфлікти між співробітниками	Середня	Висока
Зовнішні (оточення)	Зміна податків	Висока	Низька
	Зміна вимог від інвестора	Висока	Низька
	Зміна позиції користувачів щодо використання веб-сервісу та постійне підвищення вимог.	Висока	Висока
Форс мажори	Займання в дата-центрі	Висока	Середня
	Займання в офісі	Висока	Середня
	Проблеми з DNS Cloudflare платформи	Висока	Низька
	Випадкове видалення бази даних користувача	Висока	Висока

1	2	3	4
Ризики кібербезпеки	Хакерська атака веб-сервісу	Висока	Висока
	Хакерська атака додатку	Висока	Висока
	Масове викрадення конфідеційної інформації користувачів	Висока	Висока
	Шахрайські клони веб-сервісу, шпигунство від конкурента та DDoS-атаки	Висока	Середня

В таблиці визначено ризики та їх ступінь небезпеки впливу на результат проєкту. Також визначенні ризикові події, які можуть створити ризики або їх посилити.

Після визначення ризиків та ризикових подій, необхідно розробити протиризикові заходи та заходи щодо управління ризиками. Результати наведено в табл. 3.2.

Виділено всього 5 ризиків, які можуть виникнути при розробці самого проєкту, веб-сервісу сегментації зображення, для цього було розроблені проти ризикові заходи.

Таблиця 3.2

Формування протиризикових заходів

№	Ризикова подія	ПРЗ 1	Симптом (рання ознака)	ПРЗ 2	ПРЗ 3
		профілактика		при симптомі	при проблемі
1	2	3	4	5	6
1	Ризик погано проробленої архітектури	Постійна комунікація між розробниками	Не якісна розробка backend веб-сервісу	Комунікація між SA з ПМ та TL	Пере написання архітектури веб-сервісу з новим кваліфікованим персоналом

Продовження табл. 3.2

1	2	3	4	5	6
2	Ризик написання додатку з критичними багами	Підтримка кваліфікованого персоналу з відділу QA	Погана технічна документація	Створення нового ТЗ	Находження та вирішення нових багів в додатку
3	Ризик постійних конфліктів між співробітниками	Створення тимблдинга	Постійні суперечки під часи робочого процесу	Спілкування та вирішення проблеми кожного з учасників конфлікту	Звільнення робітників, які не можуть співпрацювати з командою
4	Ризик поганої комунікація з розробниками та ПМ	Постійне навчання робітників комунікації з ПМ	Низькі комунікаційні навички ПМ з розробниками	Підвищення комунікаційних навички ПМ та розробників за допомогою тренінгів	Звільнення робітників, які не можуть співпрацювати з ПМ
5	Ризик хакерської атаки Веб-сервісу	Правила роботи з офісними мережами та мінімальний набір документів для забезпечення кібер-безпеки на підприємстві	Початок витіка даних користувача	Оперативно виявити причину та наслідки витіку даних.	Врахування виявлених кібер-атак для посилення кібер-безпеки

Оцінка загроз для компанії

Важливою частиною управління ризиками оцінка загроз, яку іноді називають також оцінкою ризику, є процесом оцінки впливу та ймовірності передбачуваних загроз. Дещо складно визначити те, що термін «оцінка загрози» має кілька значень. Від корпоративної безпеки до шкільної безпеки існує кілька способів використання цієї фрази в різних контекстах:

- Оцінка загроз кібербезпеці: IT-команди та групи інформаційної безпеки проводять оцінку загроз кібербезпеці, щоб визначити потенційні вразливості та прогалини в безпеці. Результати оцінки ризиків використовуються для розробки стратегій захисту від злових даних, цілеспрямованих атак та інших ризиків безпеки, пов'язаних із технологіями.
- Оцінка організаційної загрози: Оцінка бізнес-загроз зазвичай виконується між функціональною командою, що складається з представників різних частин бізнесу. Метою є виявлення та оцінка всіх подій – від суворої погоди до перебоїв у ланцюжку поставок до насильницьких дій, – які можуть негативно вплинути на персонал, операції чи критичні активи [19].

В першу чергу треба оцінити загрозу з боку ціна-якості товарів-замінників, показано в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Оцінка загрози для проєкту «ціна-якість»

Параметр оцінки	Коментарі	Оцінка
1	2	3
Ціна-якість товарів-замінників	Ціну мають платні функції безкоштовного веб-сервісу, але також існує платна підписка для обробки фото	2
Бал	2	
Висновок	Товарами-замінниками є онлайн сервіси обробки фото, який зазвичай має слабкий функціонал	

Далі наведена оцінка рівня загроз внутрішньогалузевій конкуренції результати якої відображено в табл. 3.3.

Оцінка внутрішньогалузевої конкуренції

Параметр оцінки	Коментарі	Оцінка
1	2	3
Кількість учасників ринку	Чим більша кількість учасників ринку, тим вищим є рівень конкуренції і ризик втрати частки ринку	3
Темп росту ринку	Темп росту в ІТ-ринку зазвичай швидко розвивається, тому потрібно розробляти новий функціонал та покращувати існуючий.	3
Рівень диференціації продукту на ринку	Є можливість переключення на простий онлайн сервіс для швидкої обробки фото.	3
Обмеження в підвищенні цін	Ціни на прилади та ПЗ достатньо високі, але є можливість зменшення ціни на ПЗ суттєво, до 50%, на прилади теж можлива але на 5-10%.	3
Бал	12	
Висновок	Загроза внутрішньогалузевої конкуренції висока	
Параметр оцінки	Коментарі	

Аналізуючи дані 3.3 можна зробити висновок, що конкуренція звичайно висока, а тому потрібно розвивати нові ідеї для веб-сервісу сегментації зображення.

Тепер поведемо оцінку загрози входу нових учасників ринку, результати якої наведено в табл. 3.4.

Оцінка загрози входу нових учасників ринку

Параметр оцінки	Коментарі	Оцінка
1	2	3
Економія на масштабі чи виробництві товару чи послуги	Низький обсяг виробництва	1
Сильні бренди з високим рівнем пізнаваності та лояльності	Чим сильніше відчують себе існуючі бренди в галузі, тим складніше новим гравцям в неї вступити	2
Диференціація продукту	Чим вище різноманіття товарів і послуг в галузі, тим складніше новим гравцям вступити на ринок і зайняти вільну нішу	2
Рівень інвестицій та затрат для входу в галузь нинішньої продукції	Чим вищий початковий рівень інвестицій для вступу в галузь, тим складніше ввійти у галузь новим гравцям	3
Доступ до каналів розподілу	Чим складніше дістатись до цільової аудиторії на ринку, тим нижча привабливість галузі	1
Політика уряду	Уряд може лімітувати та закрити можливість входу в галузь за допомогою ліцензування, регламентування рівня цін та інших заходів	1
Готовність існуючих учасників до зниження цін	Якщо учасники можуть знизити ціни для збереження частки ринку – це значний бар'єр для входу нових учасників	3
Темп росту галузі	Чим вищий темп росту галузі, тим бажанішим є вхід на ринок для нових учасників	3
Бал	16	
Висновок	Високий рівень загрози входу нових учасників ринку	

Оцінка загрози впливу ринку покупців також дуже важлива для проєкту. Результати оцінки наведено в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Оцінка загрози впливу ринку покупців

Параметр оцінки	Коментарі	Оцінка
1	2	3
Частка покупців з значним обсягом продажів	Якщо покупці сконцентровані і здійснюють закупки у великих масштабах, то компанія буде змушена постійно йти їм на поступки	2
Схильність до переключення на товари субститути	Чим нижча унікальність товару компанії, тим більша ймовірність того, що покупець знайде низько ризикову альтернативу	3
Чутливість до ціни	Чим вища чутливість до ціни, тим вища ймовірність того, що покупець купить товар за більш низькою ціною в конкурентів	3
Незадоволення споживачів якістю нинішньої продукції	Незадоволення якістю спричиняє прихований попит, який може бути задоволений новим учасником ринку чи конкурентом	3
Бал	11	
Висновок	Висока загроза ринкової влади покупців.	

Оцінка ринкової влади покупців дуже важлива, тому що від цього залежить конкурентоздатність та прибуток проєкту, тому потрібно робити веб-сервіс кращим за аналоги конкурентів.

Остання оцінка визначає загрозу з боку постачальника, а результат наведено в табл. 3.6.

Оцінка загроз для проєкту з боку постачальників

Параметр оцінки	Коментарі	Оцінка
1	2	3
Кількість постачальників	Чим менше постачальників, тим вища ймовірність необґрунтованого підвищення цін	1
Обмеженість ресурсів постачальників	Чим вища обмеженість обсягу ресурсів постачальників, тим вища ймовірність зростання цін	2
Втрати переключення	Чим вищі втрати переключення, тим вища загроза зростання цін	1
Пріоритетність напрямку для постачальника	Чим нижча пріоритетність галузі для постачальника, тим вищий ризик неякісної роботи	1
Бал	5	
Висновок	Висока загроза з боку постачальників.	

Дана загроза також має вагоме значення, адже висновок показує, що загроза «висока». Причина полягає в тому, що у випадку якщо немає постачальника або їх мало, то веб-сервіс не буде працювати адекватно, а отже приносити прибуток в пост проєктний – операційний період експлуатації веб-сервісу сегментації зображення.

3.2 Закупівлі в проєкті

З метою дослідження процедури для проведення закупівлі була обрана процедура саме відкритих торгів, а не спрощена закупівля. Більш детальний аналіз процесів закупівель в проєктній діяльності розглянуто в праці [19].

Створена ієрархічна структура робіт проведення закупівлі наведена на табл. 3.7. Закупівлю необхідно завершити до 16.09.2022 – початку етапу введення в експлуатацію. Відповідно до опису процедури відкритих торгів та встановленої дати завершення було проведено формування контрольних віх, проєкту, що розглядається (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Ієрархічна структура робіт проведення закупівель

№	Назва контрольної віхи	Дата віхи
1	2	3
1	Старт проєкту	01.02.22
2	Визначення предмету закупівлі завершено	03.02.22
3	Опис предмету закупівлі завершено	10.02.22
4	Уповноважену особи призначено	15.02.22
5	Сформований аналіз ринку	21.02.22
6	Річний план закупівель затверджено	02.03.22
7	Оформлення вимог до предмету закупівлі завершено	09.03.22
8	Оформлення вимог до постачальників завершено	11.03.22
9	Тендерна документація сформована	17.03.22
10	Надання роз'яснень завершено	08.04.22
11	Тендерні пропозиції розкриті	18.04.22
12	Оцінювання пропозицій завершено	26.04.22
13	Аукціон завершено	04.05.22
14	Документальні підтвердження від постачальника отримані	12.05.22
15	Оскарження урегульовані	20.05.22
16	Договір заключено	25.05.22
17	Документи стосовно підприємства оформлені	08.06.22
18	Договір з орендатором укладений	22.06.22

1	2	3
19	Договори з постачальниками укладені	29.06.22
20	Приміщення обладнано	08.07.22
21	Створення організаційної та нормативної документації завершено	06.07.22
22	Виконання договору завершено	19.08.22
23	Закупівлю здійснено	25.08.22

Згідно зі встановленими контрольними віхами проєкту був розроблений календарний план, діаграма Ганта, яка наведена нижче на рисунках. В результаті аналізу утвореного критичного шляху можна заключити, що реалізація проєкту сегментування зображення за допомогою комп'ютерного зору та закупівля надточних лінз та надчутливих матриць буде завершено до 25.08.22.

На рис. 3.1 наведено ієрархічну структуру робіт предмету закупівлі необхідних для проєкту веб-сервісу сегментації зображення.

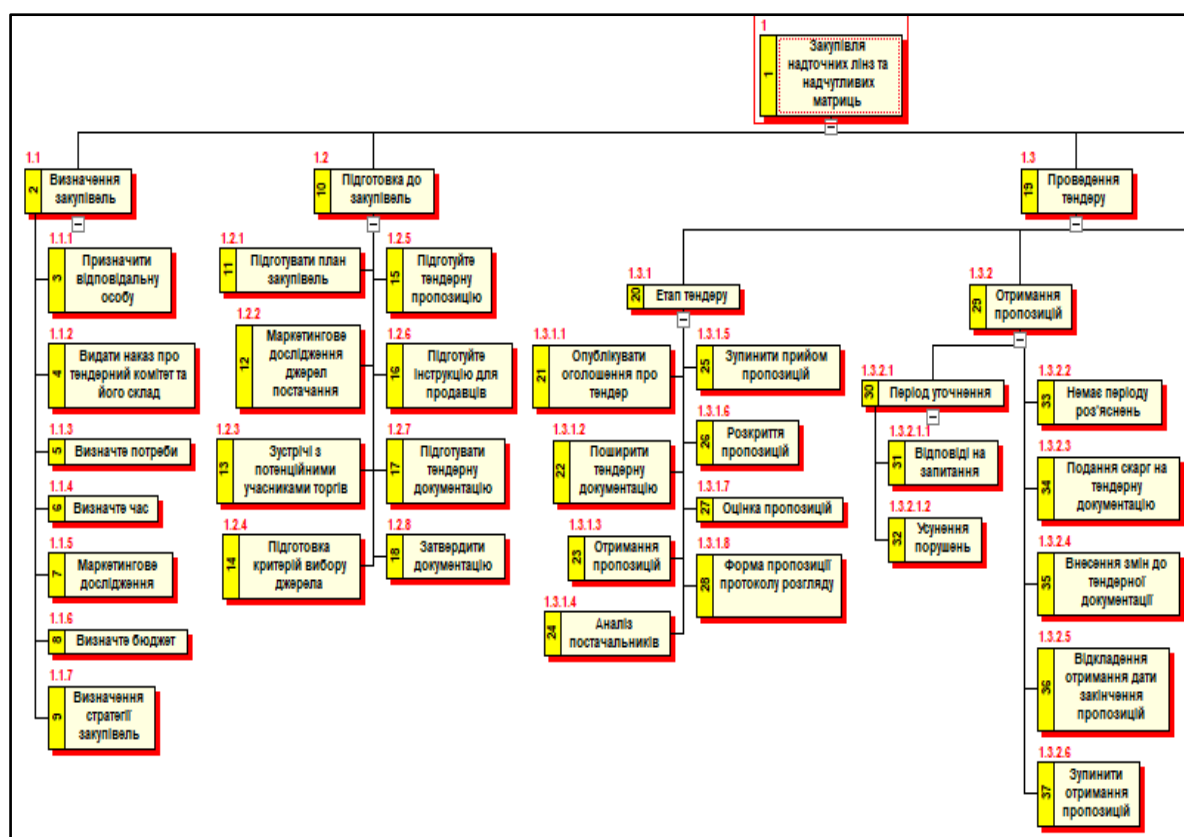


Рис. 3.1. Ієрархічна структура закупівель (Частина 1)

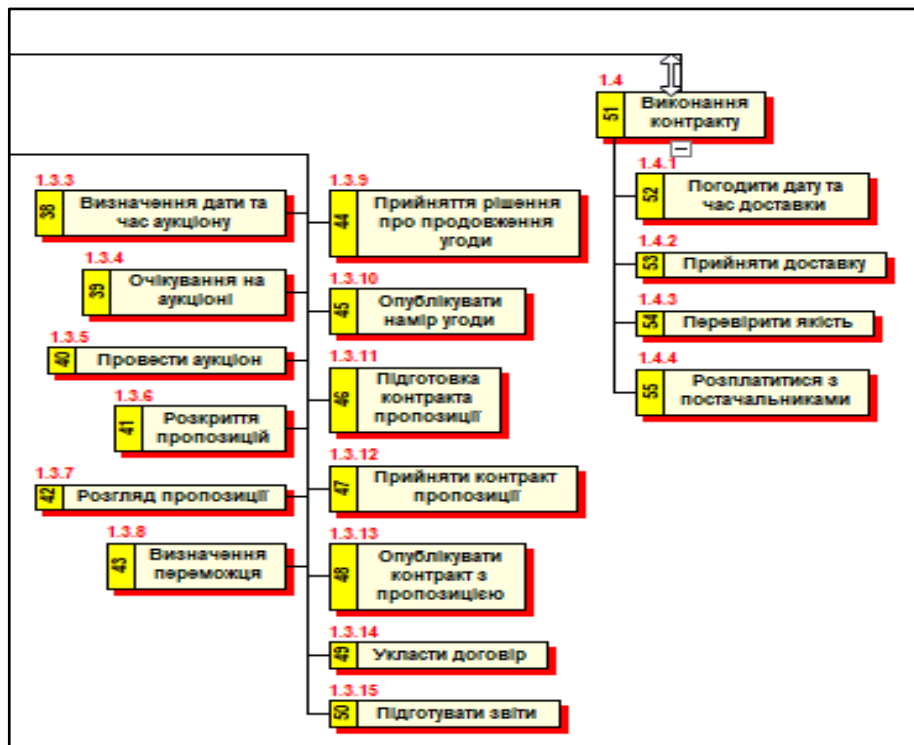


Рис. 3.1. Ієрархічна структура закупівель (Частина 2)

На рис. 3.2 наведено календарне планування процесу закупівель в проєкті.

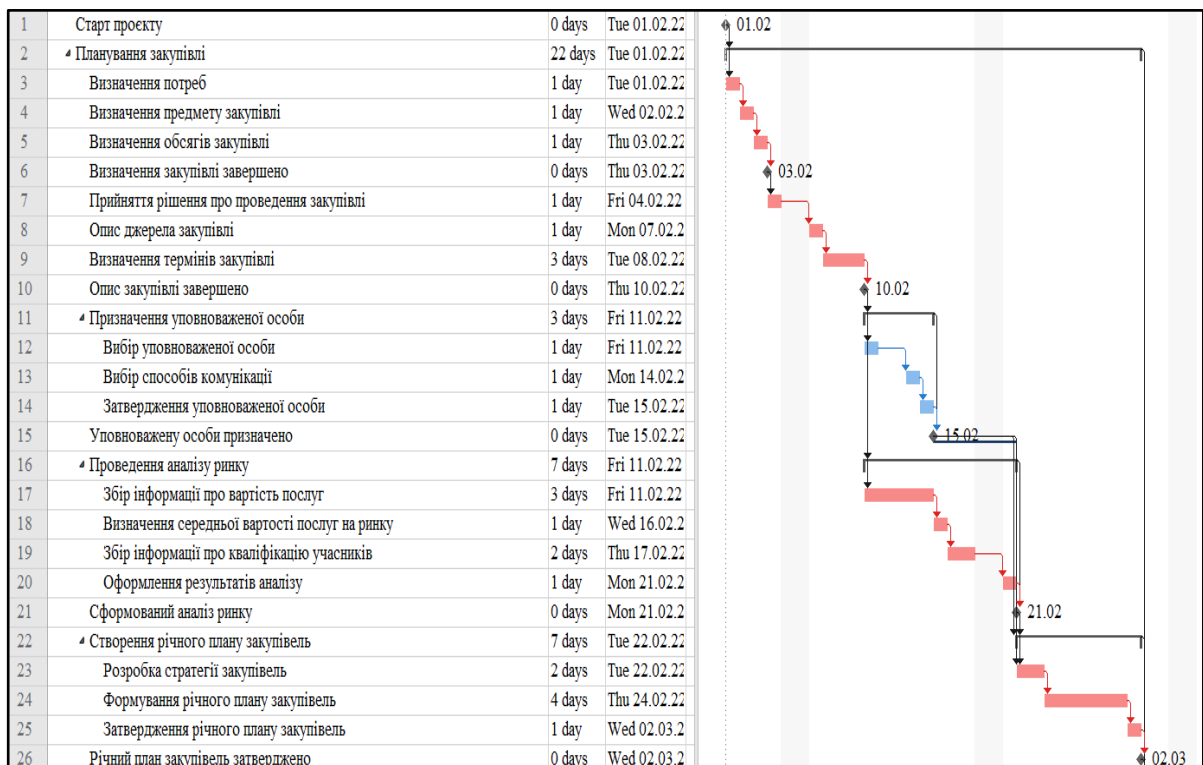


Рис. 3.2. Календарне планування закупівель в проєкті

На рис. 3.3 приведено інформацію щодо календарного плану процесів формування тендерної документації, а на рис. 3.4 інформація щодо проведення відкритих торгів.

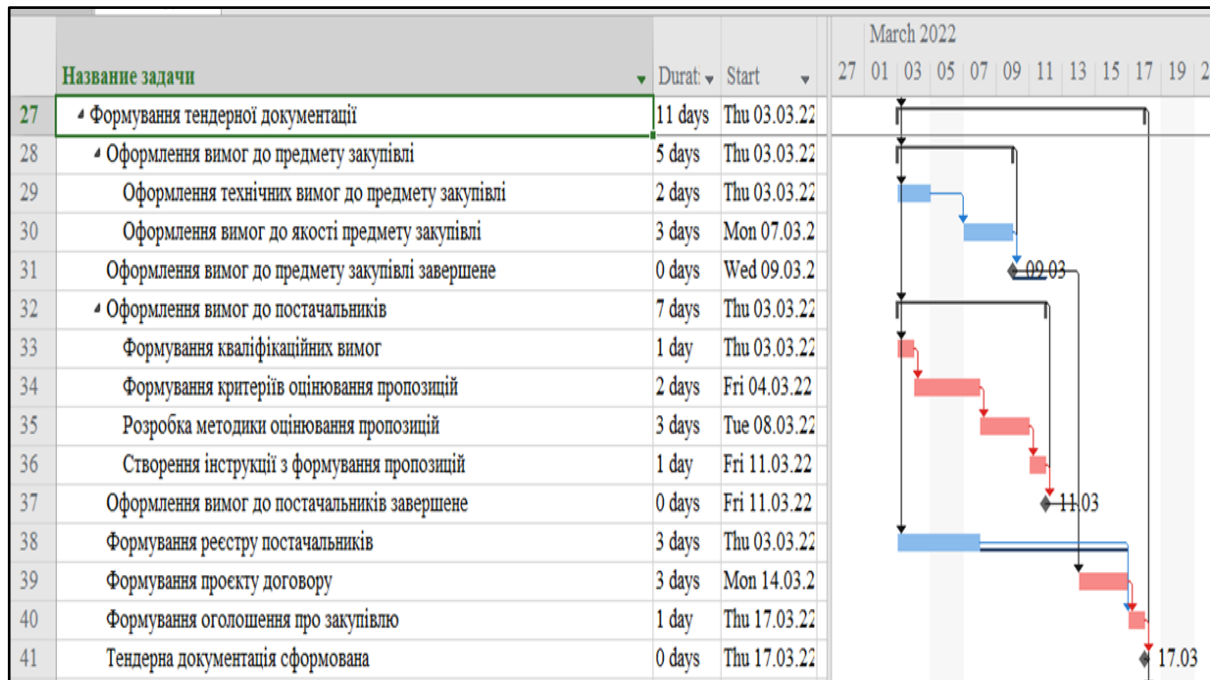


Рис. 3.3 Календарний план формування тендерної документації

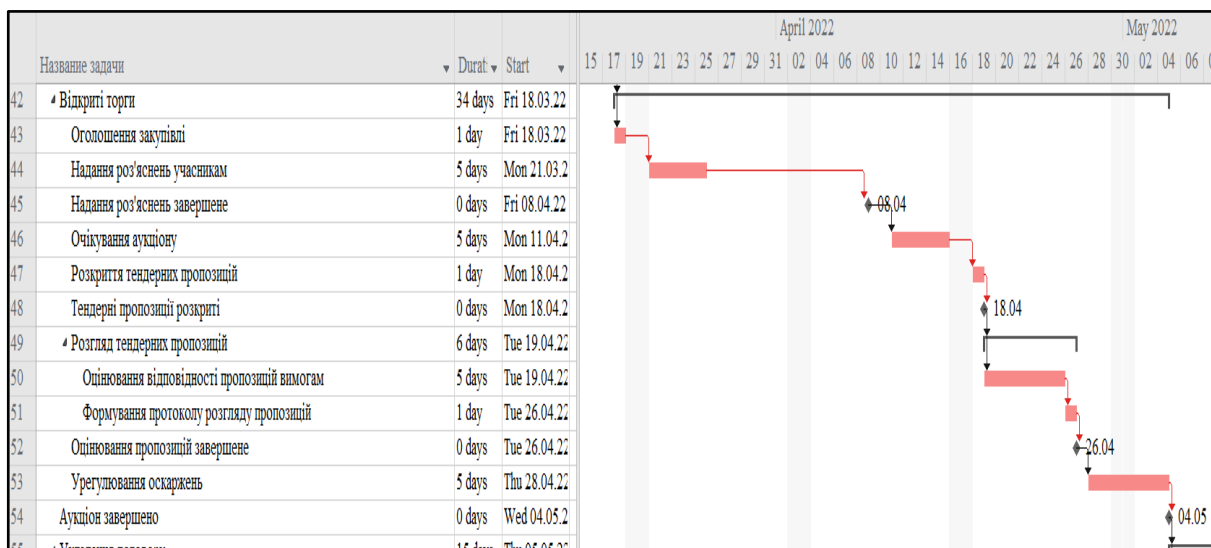


Рис. 3.4 Календарний план проведення відкритих торгів

На рис. 3.5-3.6 наведено інформацію щодо термінів укладання та виконання договору за проєктом.

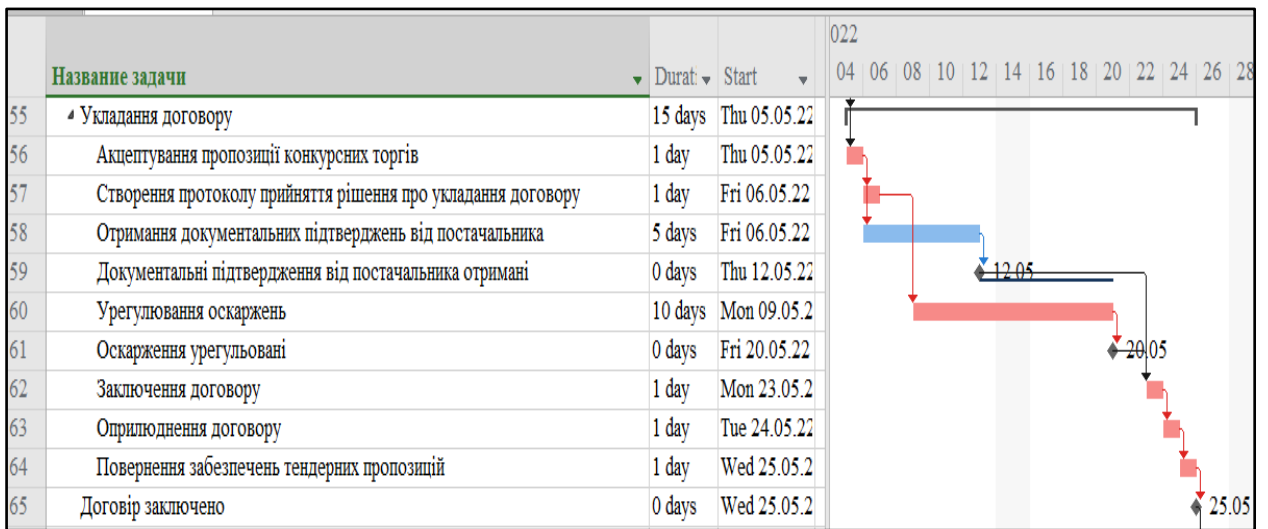


Рис. 3.5. Укладання договору

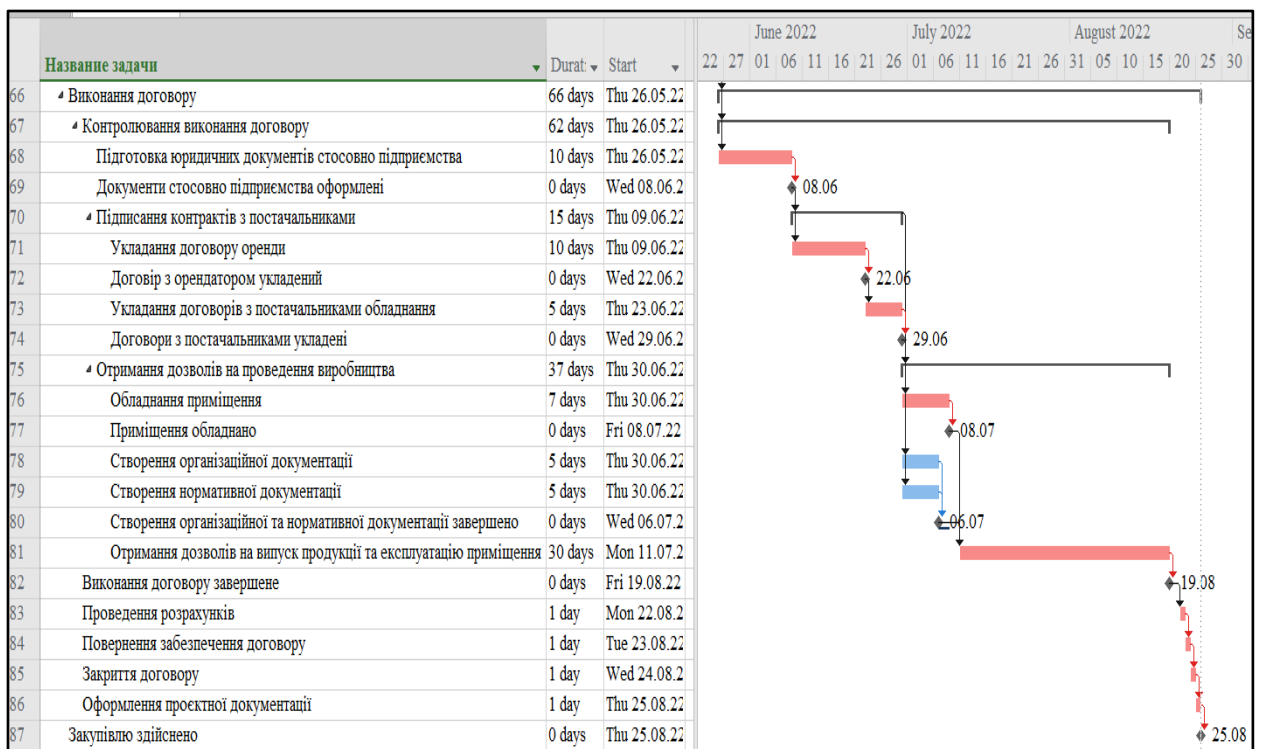


Рис. 3.6. Виконання договору

3.3 Бюджетування проєкту

Важливою складовою успішного виконання будь якого проєкту є також формування адекватного бюджету, в якому будуть враховані всі можливі витрати в рамках проєкту. Помилкове неврахування певних процесів, які вимагають фінансування, може призвести до затримки виконання проєкту, а у випадку не можливості знайти додаткові кошти і до його закриття.

Витрати за проєктом розробки веб-сервісу сегментування зображення наведено на рис. 3.7.

PW-07 WBS Costs					
WBS Code	WBS Name	BL Total Cost	Actual Total Cost	Remaining Total Cost	Variance - Total Cost
Дипломна_Васильченко	Веб-сервіс сегментування зображення	Грн1,986,863.72	Грн0.00	Грн1,986,863.72	Грн0.00
Дипломна_Васильченко	Проектування веб-сервісу сегментування зображення	Грн61,225.58	Грн0.00	Грн61,225.58	Грн0.00
Дипломна_Васильченко	Розробка (Закупівлі в веб-сервісі сегментування зображення)	Грн59,200.00	Грн0.00	Грн59,200.00	Грн0.00
Дипломна_Васильченко	Розробка веб-сервісу сегментування зображення	Грн431,433.49	Грн0.00	Грн431,433.49	Грн0.00
Дипломна_Васильченко	Розробка веб-сервісу	Грн66,393.49	Грн0.00	Грн66,393.49	Грн0.00
Дипломна_Васильченко	Розробка веб-сервісу	Грн155,200.00	Грн0.00	Грн155,200.00	Грн0.00
Дипломна_Васильченко	Тестування веб-сервісу	Грн82,240.00	Грн0.00	Грн82,240.00	Грн0.00
Дипломна_Васильченко	Розробка веб-сервісу (Виправлення багів після тестування)	Грн64,000.00	Грн0.00	Грн64,000.00	Грн0.00
Дипломна_Васильченко	Тестування веб-сервісу (Повторне тестування на нові баги)	Грн28,000.00	Грн0.00	Грн28,000.00	Грн0.00
Дипломна_Васильченко	Розробка веб-сервісу (Повторне виправлення багів)	Грн45,600.00	Грн0.00	Грн45,600.00	Грн0.00
Дипломна_Васильченко	Маркетинг	Грн151,000.00	Грн0.00	Грн151,000.00	Грн0.00
Дипломна_Васильченко	Впровадження веб-сервісу	Грн1,294,004.65	Грн0.00	Грн1,294,004.65	Грн0.00
Total		Грн1,986,863.72	Грн0.00	Грн1,986,863.72	Грн0.00

Рис. 3.7. Витрати проєкту розробки веб-сервісу сегментування зображення

РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ВЕБ-СЕРВІСУ СЕГМЕНТУВАННЯ ЗОБРАЖЕННЯ В РАМКАХ ВИКОНАННЯ ПРОЄКТУ

4.1 Діаграма потоків даних в програмному забезпеченні

Діаграми потоків даних моделюють перспективу системи, яка найбільш легко зрозуміла користувачам – потік інформації через систему та діяльність, яка обробляє цю інформацію.

Діаграми потоків даних забезпечують графічне представлення системи, яка має бути доступною як комп'ютерних спеціалістів, так і неспеціалістів. Моделі дозволяють програмним інженерам, клієнтам та користувачам для ефективної спільної роботи під час аналізу та специфікації вимог. Хоча це означає, що наші клієнти повинні розуміти методи моделювання та конструкції.

Для моделювання потоків даних використовується лише обмежений набір конструкцій, а застосовані правила розроблені таким чином, простий і легкий у дотриманні. Ці самі правила та конструкції застосовуються до всіх діаграм потоків даних (тобто для кожна з різних програмних процесів, у яких можна використовувати діаграму) [20]. Діаграма потоків даних в проєкті зі створення веб-сервісу сегментації зображення показано на рис. 4.1.

Користувач (Клієнт) – локальний комп'ютер або смартфон на стороні користувача, який робить реєстрацію або авторизацію на веб-сервісі обробки фото, надсилає своє фото(формату .jpg, .png, .bmp) на сервер, сервер обробляє фото та користувач отримує оброблене фото.

Сервер – дуже потужний комп'ютер або спеціальне системне обладнання, яке призначається для вирішення певного кола завдань процесу виконання програмних кодів. Він виконує обробку фото, надає користувачам доступ до певних системних ресурсів, зберігає дані або БД.

Особливості такої моделі полягають у тому, що користувач надсилає певний запит на сервер, де той системно обробляється і кінцевий результат надсилається клієнту. У можливості сервера входить одночасне обслуговування кількох клієнтів.

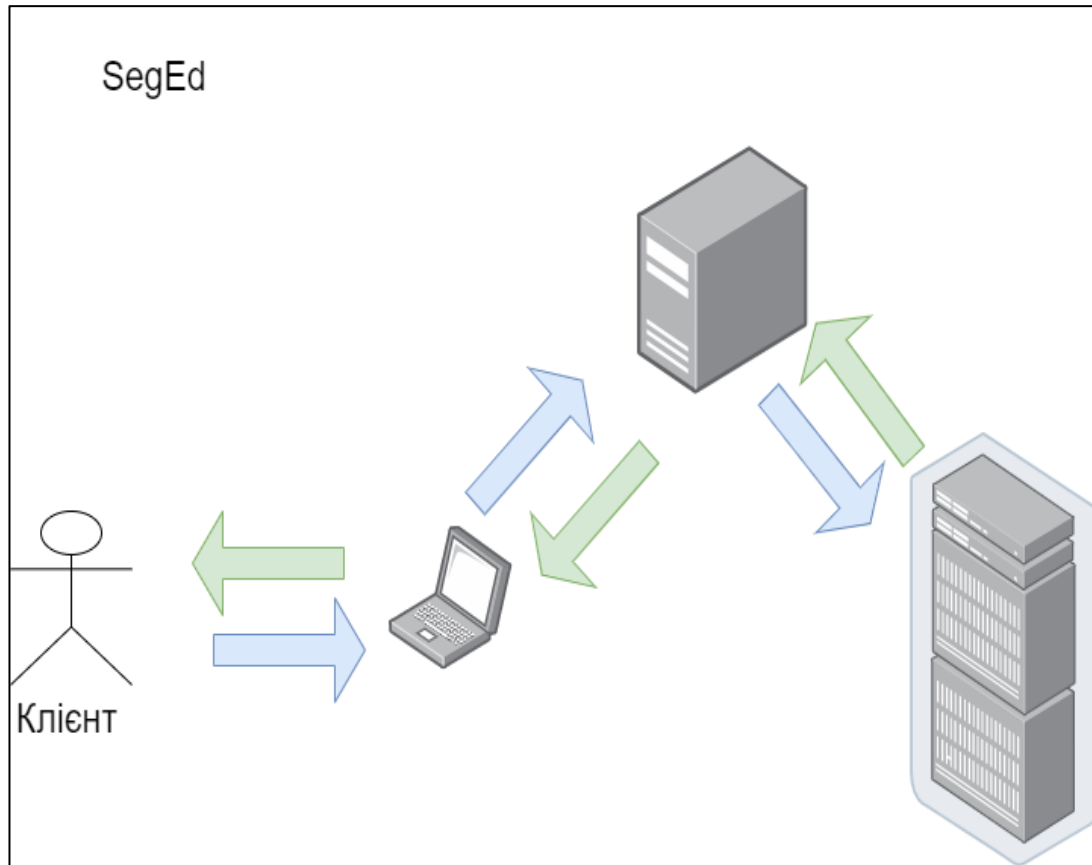


Рис. 4.1. Потік даних між користувачем та сервером

Якщо одночасно надходить більше одного запиту, такі запити встановлюються в певну чергу і сервером виконуються по черзі. Іноді запити можуть мати свої пріоритети. Частина запитів з вищими пріоритетами постійно виконуватимуться в першочерговому порядку.

4.2 Огляд коду веб-сервісу з обробки фото

Далі буде продемонстровано фрагменти коду алгоритму обробки фото сегментації зображення, також буде виділені частини коду frontend.

4.2.1 Алгоритм коду сегментації зображення

Код був написаний на мові Java, нижче алгоритм з пошуку кольорових точок за допомогою RGB схеми та пошук граничних точок для відсіювання точок які не мають відношення до фото. Основна частина коду наведена в Додатку А.

```
protected void findCpeakPoints( float cx, float cy, float[] meanC ) {  
    history.reset();  
    history.grow().setto(cx, cy);  
    for (int i = 0; i < maxIter; i++) {  
        float total = 0;  
        float sumx = 0, sumy = 0;  
        Arrays.fill(sumC, 0);  
        int kernInd = 0;  
        float x0 = cx - radiusX;  
        float y0 = cy - radiusy;  
        if (interpolate.isInFastBounds(x0, y0) &&  
            interpolate.isInFastBounds(x0 + widthx - 1, y0 + widthy - 1)) {  
            for (int y1 = 0; y1 < widthy; y1++) {  
                for (int x1 = 0; x1 < widthx; x1++) {  
                    float ds = spacialTable[kernInd++];  
                    interpolate.get(x0 + xx, y0 + yy, pixelColor);  
                    float dc=distSq(pixelC, meanC)/maxCDistSq;  
                    float weight = dc > 1 ? 0 : weight((ds + dc)/2f);  
                    total += weight;  
                }  
            }  
        }  
    }  
}
```

```

sumx += weight*(x1 + x0);
sumy += weight*(y1 + y0);
sumC(sumC, pixelC, weight);
    }

```

```

interpolate.get(x, y, meanColor);
findPeak(x, y, meanColor);
int modeX = (int)(this.modeX + 0.5f);
int modeY = (int)(this.modeY + 0.5f);
int modePixelIndex = modeY*image.width + modeX;
int modeIndex = quickMode.data[modePixelIndex];
// If the mode is new add it to the list
if (modeIndex < 0) {
    modeIndex = this.modeLocation.size();
    this.modeLocation.grow().setTo(modeX,
modeY);

    // Save the peak's color
    savePeakColor(meanColor);
    // Mark the mode in the segment image
    quickMode.data[modePixelIndex] =
modeIndex;

    // Set the initial count to zero. This will be
incremented when it is traversed later on
    modeMemberCount.add(0);
}
modeMemberCount.data[modeIndex]++;
for (int i = 0; i < history.size; i++) {
    Point2D_F32 p = history.get(i);

```

4.2.2 Frontend код веб-сервісу сегментації зображення

В цьому підрозділі буде продемонстровано фрагмент коду відправки фото на сервер за допомогою мови програмування PHP. Основна частина коду наведена в Додатку Б.

Нижче частина кода, яка виконує завантаження фото на сервер для його обробки за допомогою алгоритма, який був розглянутий в підрозділі 4.3.1.

```
function isImage($photo)
if (!defined("PHP_EOL")) define("PHP_EOL", "\r\n");
$yourname  = $_POST['yourname'];
$photo     = $_POST['photo'];
$comment   = $_POST['comment'];
if(trim($yourname) == "") {
    echo '<div class="err_msg">Ведіть ваше ім'я.</div>';
    exit();
} else if(trim($photo) == "") {
    echo '<div class="err_msg"> Надішліть фото. Підтримуючи формати .jpg,
.png, .bmp.</div>';
    exit();
} else if(!isImage($photo)) {
    echo '<div class="err_msg"> Ви вели відправили зображення неправильного
формату. Підтримуючи формати .jpg, .png, .bmp.</div>';
    exit();
}if(trim($comment) == "") {
    echo '<div class="err_msg">Ведіть ваш коментар.</div>'; exit();}
} else if(!isEmail($email)) {
    echo '<div class="error_message">You have entered an invalid e-mail
address. Please try again.</div>';
    exit();
```

```

}
if(trim($comments) == "") {
    echo '<div class="error_message">Please enter your message.</div>';
    exit();
}
if(get_magic_quotes_gpc()) {
    $comments = stripslashes($comments);
}
$address = "SegEye@gmail.com";
$_subject = 'You have been contacted by ' . $name . '!';
$_body = "You have been contacted by $name. Their additional message is
as follows." . PHP_EOL . PHP_EOL;
$_content = "\"$comments\"" . PHP_EOL . PHP_EOL;
$_reply = "You can contact $name via email, $email";
$msg = wordwrap( $_body . $_content . $_reply, 70 );
$headers = "From: $email" . PHP_EOL;
$headers .= "Reply-To: $email" . PHP_EOL;
$headers .= "MIME-Version: 1.0" . PHP_EOL;
$headers .= "Content-type: text/plain; charset=utf-8" . PHP_EOL;
$headers .= "Content-Transfer-Encoding: quoted-printable" . PHP_EOL;
if(mail($address, $_subject, $msg, $headers)) {
    echo "<fieldset>";
    echo "<div id='success_page'>";
    echo "<h3>Email Sent Successfully.</h3>";
    echo "<p>Thank you <strong>$name</strong>, your message has been
submitted to us.</p>";
    echo "</div>";
    echo "</fieldset>";
}

```

4.2 Тестування програмного забезпечення веб-сервісу сегментування зображення

Приймальне тестування – це тестування ПЗ яке проводять для перевірки на відповідність до вимог замовника.

Приймальне тестування – це фінальний етап тестування програми перед публічним запуском. Як тільки прийнято рішення, що продукт повністю готовий до використання – приймальне тестування має підтвердити це. Часто приймальне тестування означає залучення команди незалежних тестерів для аналізу стану продукту. Як правило, подібне тестування виконується, коли замовник хоче дізнатися незалежну думку про якість замовленого ним продукту. Приймальне тестування виконується на підставі набору типових тестових випадків і сценаріїв, розроблених на підставі вимог до даного додатка.

Приймальне тестування проводиться з метою: визначення чи задовольняє система приймальні критерії там винесення рішення замовником або іншою уповноваженою особою приймається програма чи ні.

Приймальне тестування виконується відповідно до Плану приймальних Робіт.

Рішення про проведення приймального тестування приймається, коли: продукт досяг необхідного рівня якості та замовник ознайомлений з Планом приймальних Робіт (Product Acceptance Plan) або іншим документом, де описаний набір дій, пов'язаних з проведенням приймального тестування, дата проведення, відповідальні і т.д.

Тестування модулів наведено нижче в таблицях 4.1- 4.5.

Результати тестування «модулю реєстрації»

Номер тесту	1
Пріоритетність тесту	Високий
Назва модулю	Модуль реєстрації
Ким створений	QA Senior #1
Створений тест	25.03.2022
Хто запустив тест	QA Middle #1
Запуск тестування	25.03.2022
Назву тесту	Реєстрація на сайті
Задача тестування	Провести валідацію системи реєстрації клієнта
Передумова	Перевірити якість підключення до інтернету.
Залежності	Нема
Шаги тестування	<ol style="list-style-type: none"> 1. Відкрити сайт 2. В правій частині меню натиснути на іконку «Авторизації» 3. Пройти процедуру реєстрації з валідними даними 4. Натиснути кнопку реєстрації
Дані тестування	Нема
Очікуваний результат	Користувач створений в системі бази даних
Після результату тестування	Користувач стає авторизованим і попадає в меню користуванням всіх функцій сайту, для наших клієнтів
Результат тестування	Користувач в системі бази даних
Статус (Пройшов/Не пройшов)	Пройшов

Результати тестування «модуль авторизації»

Номер тесту	2
Пріоритетність тесту	Високий
Назва модулю	Модуль авторизації
Ким створений	QA Senior #1
Створений тест	25.03.2022
Хто запустив тест	QA Middle #2
Запуск тестування	25.03.2022
Назву тесту	Авторизація на сайті
Задача тестування	Провести валідацію системи авторизації клієнта
Передумова	Перевірити якість підключення до інтернету і користувач повинен бути зареєстрованим в системі.
Залежності	Нема
Шаги тестування	<ol style="list-style-type: none"> 1. Відкрити сайт 2. В правій частині меню натиснути на іконку «Авторизації» 3. Пройти процедуру реєстрації з валідними даними 4. Натиснути кнопку «Увійти»
Дані тестування	Нема
Очікуваний результат	Користувач увійшов в особистий кабінет
Після результату тестування	Користувач стає авторизованим і попадає в меню користуванням всіх функцій сайта, для наших клієнтів
Результат тестування	Користувач увійшов в особистий кабінет
Статус(Пройшов/Не пройшов)	Пройшов

Результати тестування «модуль оплати»

Номер тесту	3
Пріоритетність тесту	Високий
Назва модулю	Модуль оплати
Ким створений	QA Senior #1
Створений тест	25.03.2022
Хто запусив тест	QA Middle #3
Запуск тестування	25.03.2022
Назву тесту	Оплата на сайті за підписку
Задача тестування	Провести валідацію системи оплати послуг через онлайн банкінг
Передумова	Перевірити якість підключення до інтернету, користувач повинен бути зареєстрованим і авторизованим.
Залежності	Нема
Шаги тестування	1. Відкрити сайт 2. В Особистому кабінеті перейти до підписок 3. Заповнити форму оплати 4. Здійснити оплату
Дані тестування	Нема
Очікуваний результат	Оплата пройшла успішно
Після результату тестування	Користувач стає авторизованим і попадає в меню користуванням всіх функцій на сайті, для наших клієнтів
Результат тестування	Оплата пройшла успішно і клієнт був про це повідомлений
Статус (Пройшов/Не пройшов)	Пройшой

Результати тестування «модуль обробки фото»

Номер тесту	4
Пріоритетність тесту	Високий
Назва модулю	Модуль обробки фото
Ким створений	QA Senior #2
Створений тест	24.03.2022
Хто запустив тест	QA Senior #2
Запуск тестування	25.03.2022
Назву тесту	Обробка фото
Задача тестування	Провести валідацію системи по обробці фото
Передумова	Перевірити якість підключення до інтернету, користувач повинен бути зареєстрованим і авторизованим.
Залежності	none
Шаги тестування	<ol style="list-style-type: none"> 1. Відкрити сайт 2. В Особистому кабінеті перейти пункту обробки фото 3. Завантажити фото 4. Задати параметри 5. Завантажити фото собі на пристрій
Дані тестування	Нема
Очікуваний результат	Обробка фото завершена успішно
Після результату тестування	Користувач заванатажив фото, задав параметри, чекає на завершення
Результат тестування	Обробка фото завершене
Статус (Пройшов/Не пройшов)	Пройшов тест

Результати тестування «модуль параметрів та шаблонів»

Номер тесту	5
Пріоритетність тесту	Високий
Назва модулю	Модуль параметрів та шаблонів
Ким створений	QA Senior #1
Створений тест	24.03.2022
Хто запустив тест	QA Senior #1
Запуск тестування	25.03.2022
Назву тесту	Завантаження готових шаблонів та параметрів для користувача та їх вибір
Задача тестування	Провести валідацію завантаження готових шаблонів та параметрів
Передумова	Перевірити якість підключення до інтернету, користувач повинен бути зареєстрованим, авторизованим і завантажене фото для обробки.
Залежності	Нема
Шаги тестування	<ol style="list-style-type: none"> 1. Відкрити сайт 2. В Особистому кабінеті перейти до завантаження фото для обробки 3. Задати параметри або обрати шаблони 4. Почати обробку 5. Чекати завершення обробки фото
Дані тестування	Нема
Очікуваний результат	Оброблене фото за заданими параметрами та шаблонами
Після результату тестування	Користувач може завантажити оброблене фото
Результат тестування	Оброблене фото можна завантажити на пристрій
Статус (Пройшов/Не пройшов)	Пройшов тест

4.4 Сторінка веб-сервісу

Демонстрація основні сторінки веб-сервісу сегментації зображення у вигляді скріншотів наведено на рис. 4.2 – 4.5.

Головна сторінка, на якій буде відображатись відео демонстрації проєкту. Відео демонструє можливості алгоритмів обробки зображення показано в скріншоті (рис. 4.2).

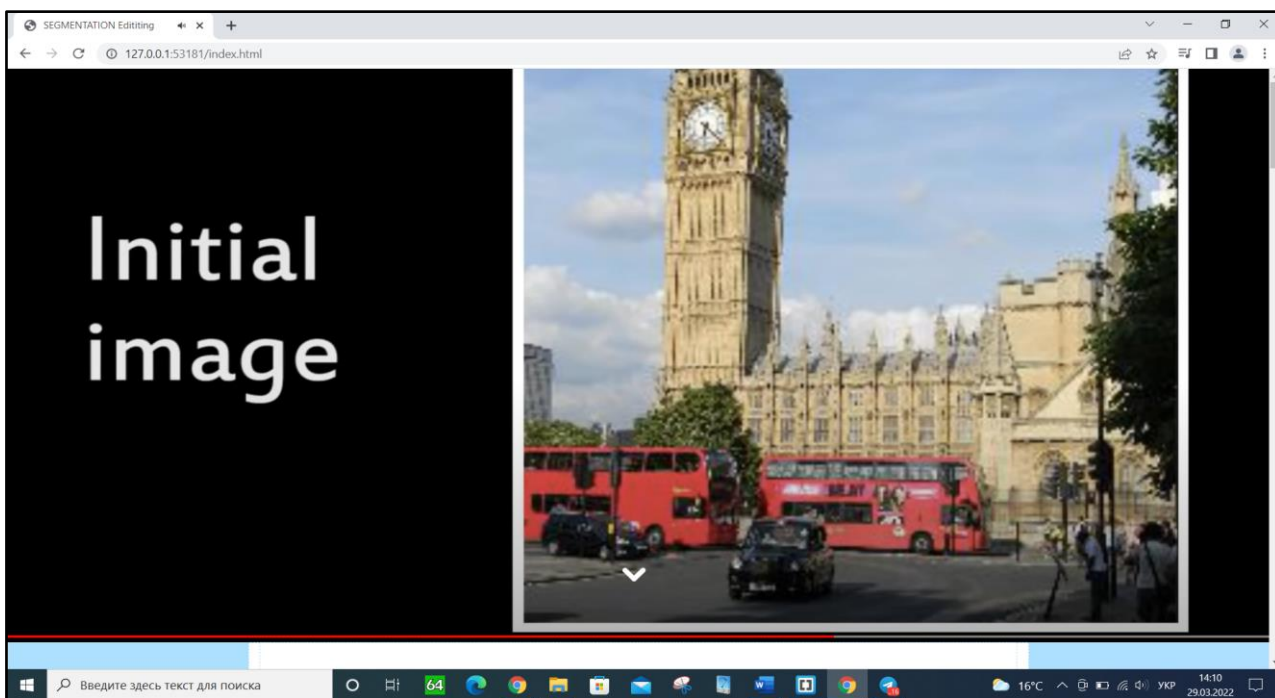


Рис. 4.2. Головна сторінка веб-сервісу сегментації зображення

Наступна сторінка демонструє інформацію про проєкт, базову інформацію про сегментацію зображення та як така обробка може покращити фото. Скріншот сторінки (рис. 4.3).

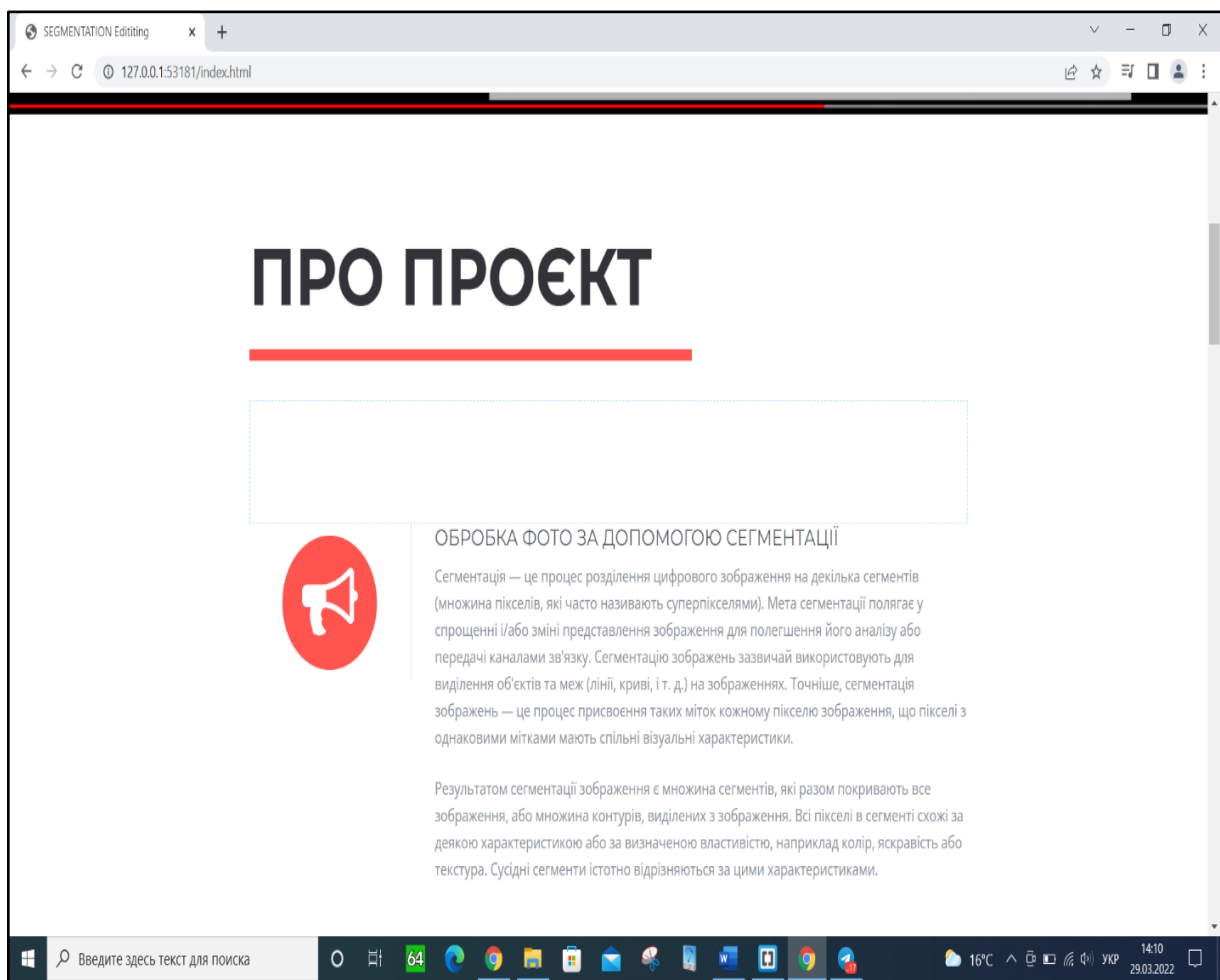


Рис. 4.3. Сторінка «Про проєкт» веб-сервісу сегментації зображення

Демонстрація оброблених фото за допомогою алгоритмів сегментації зображення (рис. 4.4).

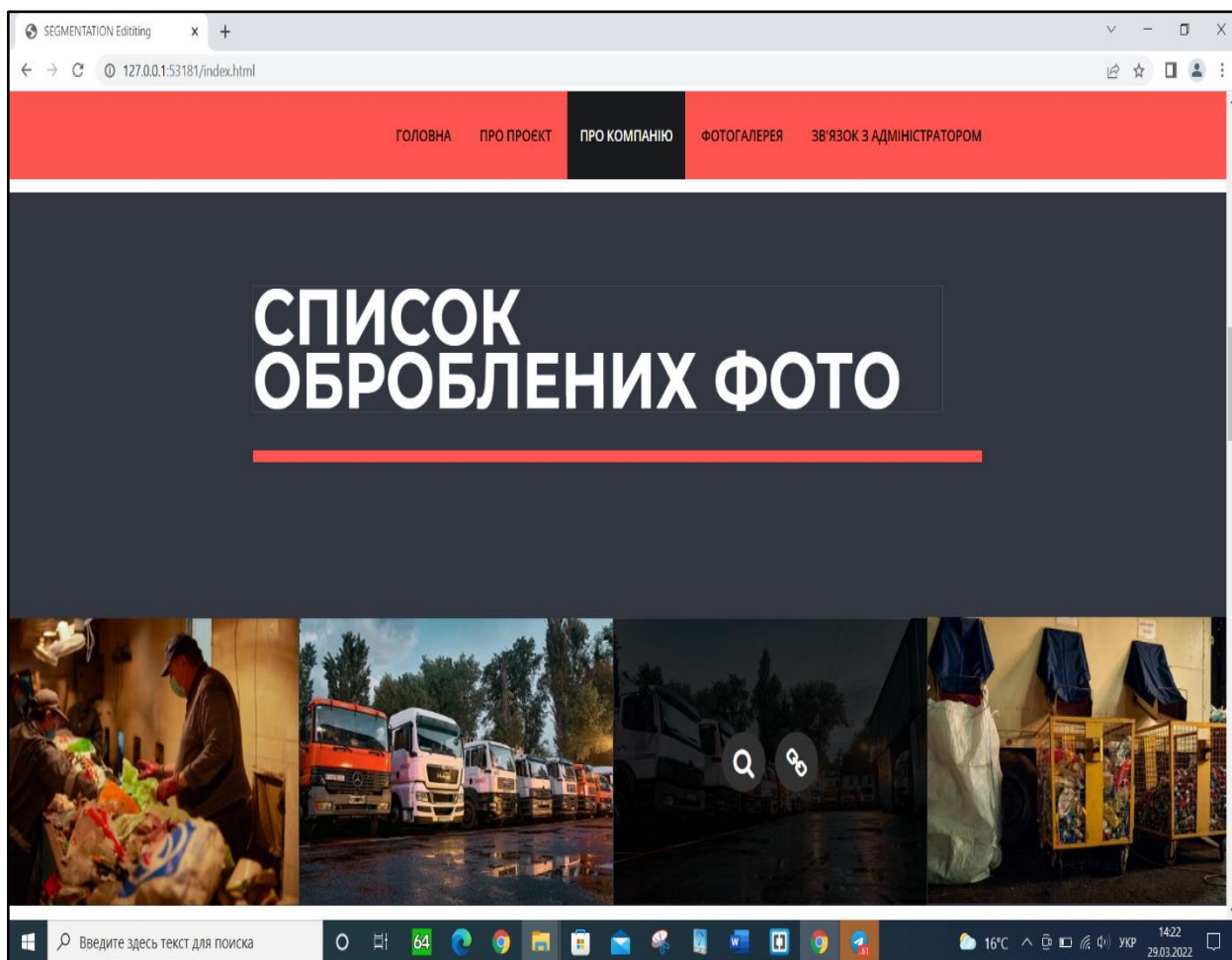


Рис. 4.4. Сторінка «Список оброблених фото» веб-сервісу сегментації зображення

Базова інформація про компанію, чим вона займається та її контакти (рис. 4.5 – 4.6).

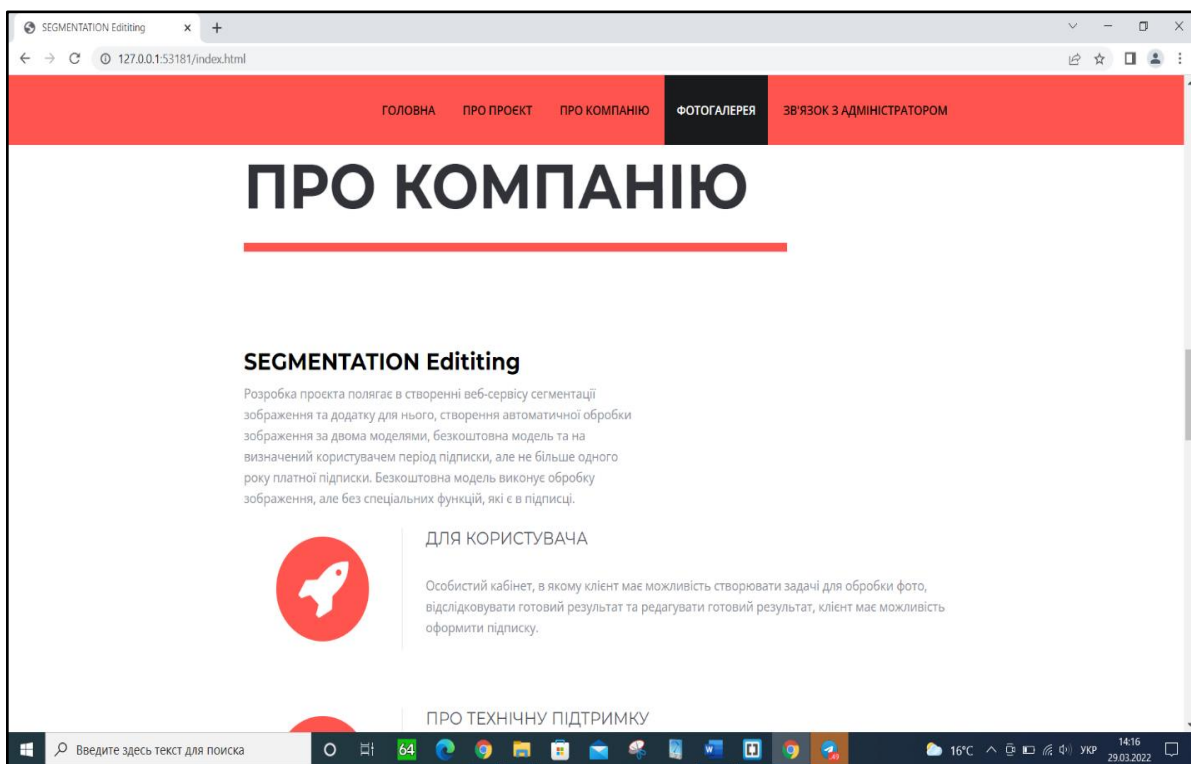


Рис. 4.5. Сторінка веб-сервісу сегментації зображень. Частина «Про компанію»

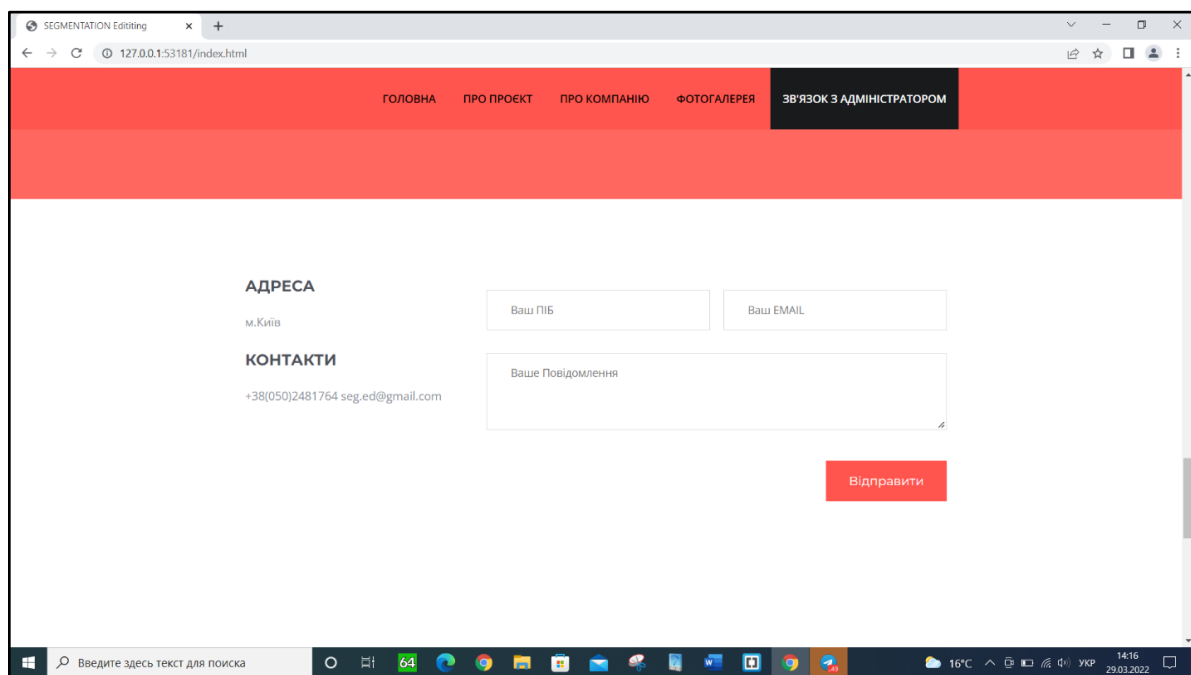


Рис. 4.6. Сторінка «Контакти та адреса компанії»

На рис. 4.7 – 4.12 наведено ілюстративне відображення інтерфейсу веб-сервісу по сегментуванню зображення та безпосередньо роботу із зображеннями.



Рис. 4.7. Вихідне зображення

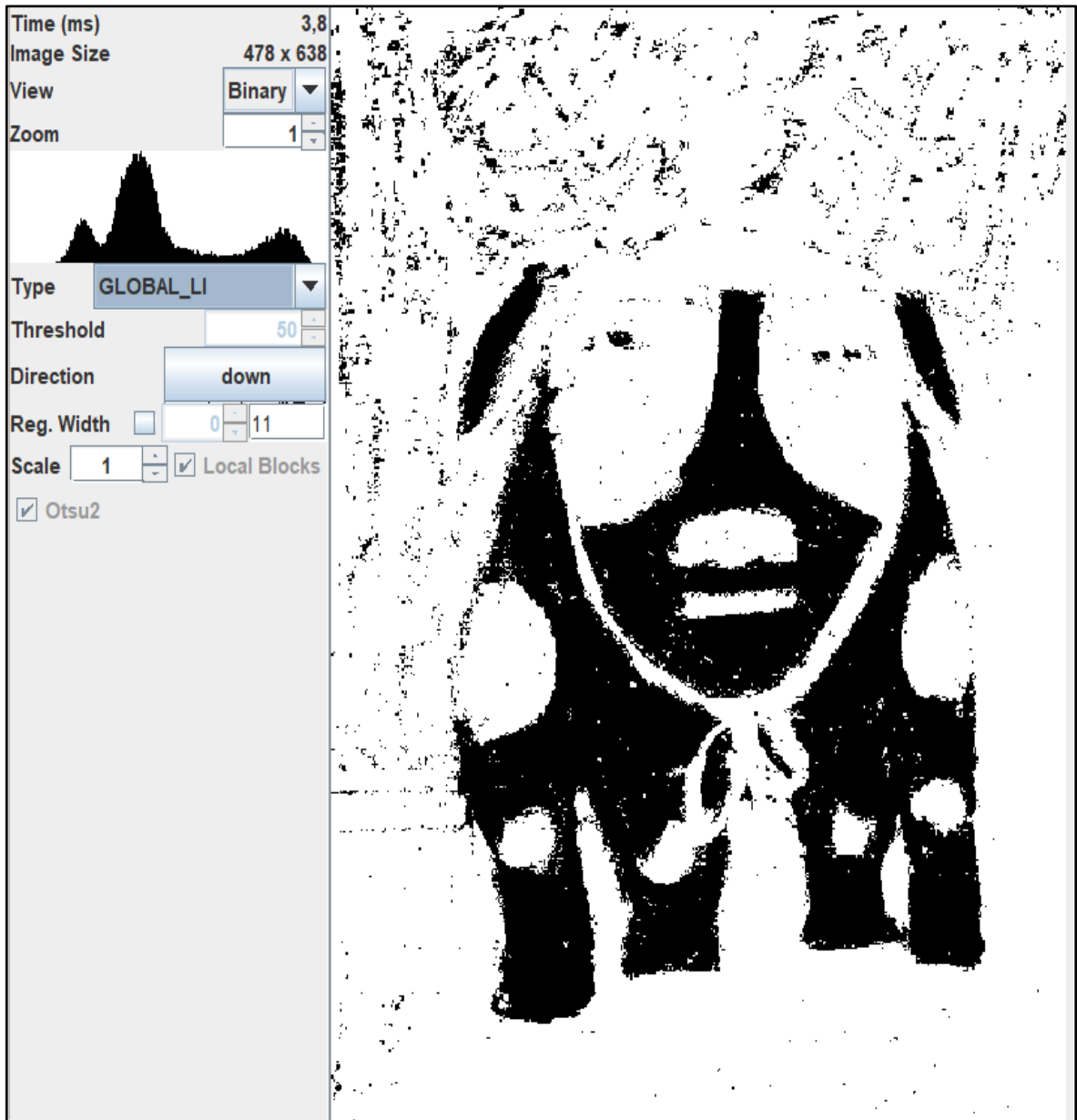


Рис. 4.8. Глобальне пороговання

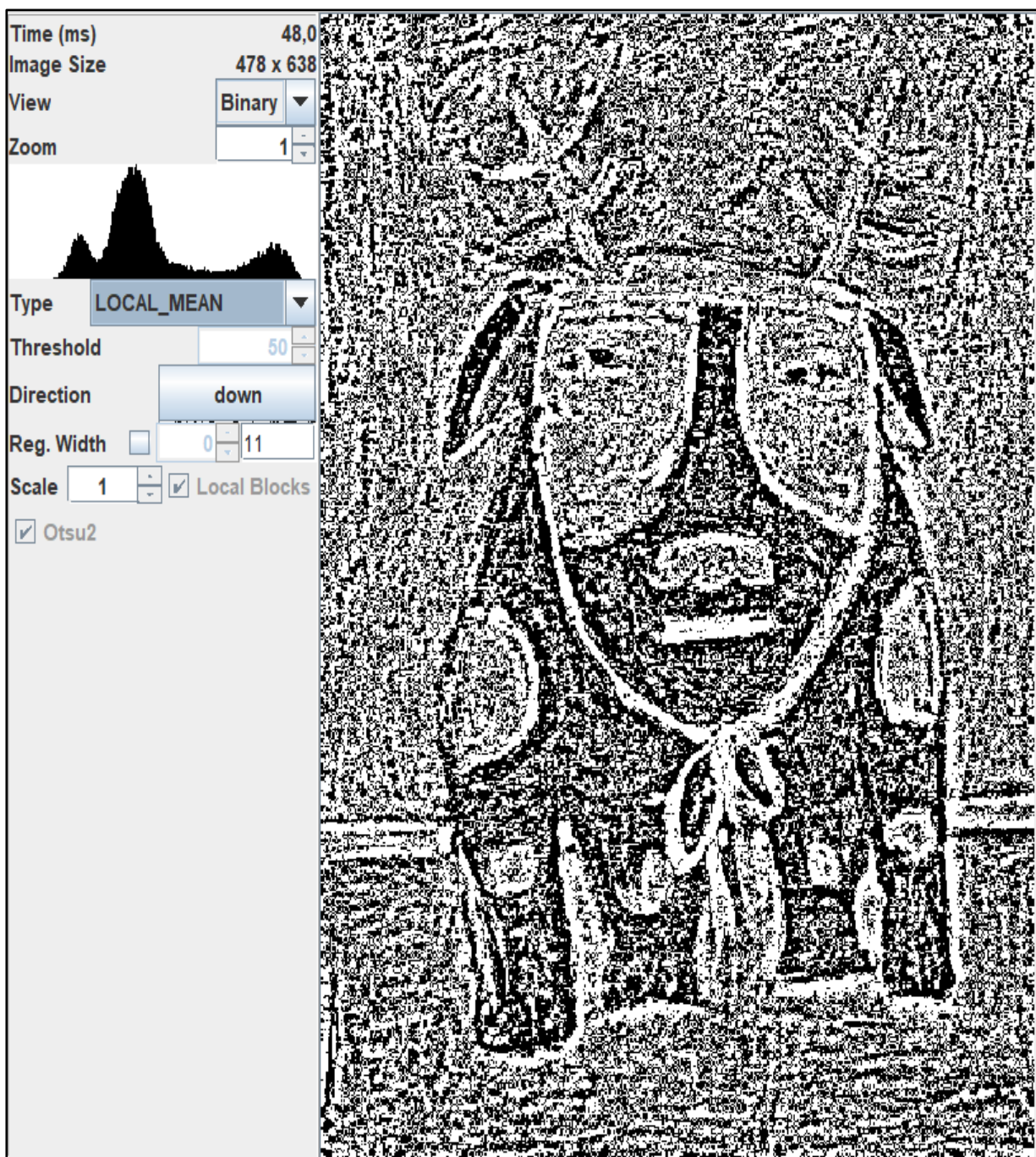


Рис. 4.9. Локальне порогвання

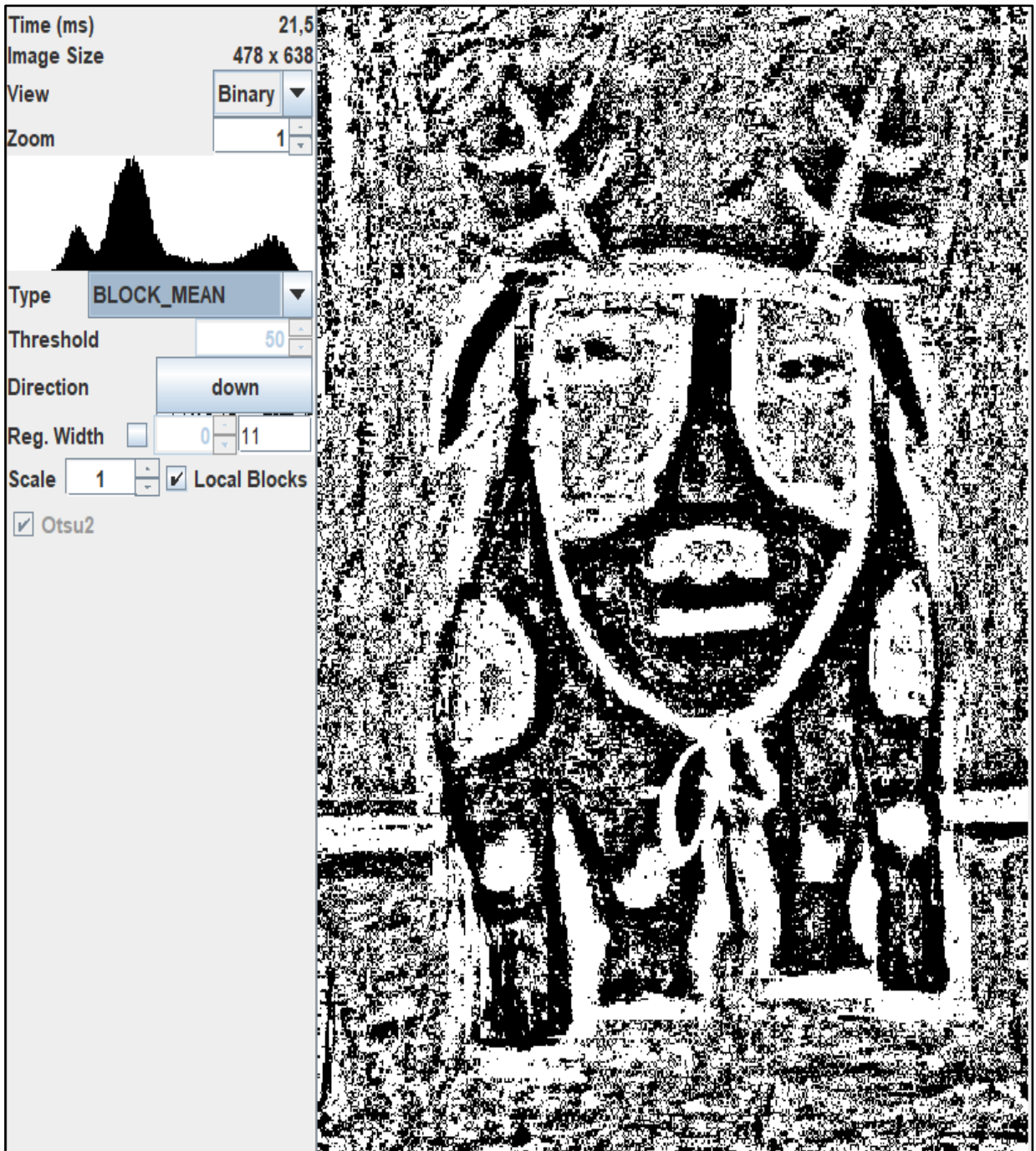


Рис. 4.10. Адаптивне пороговання

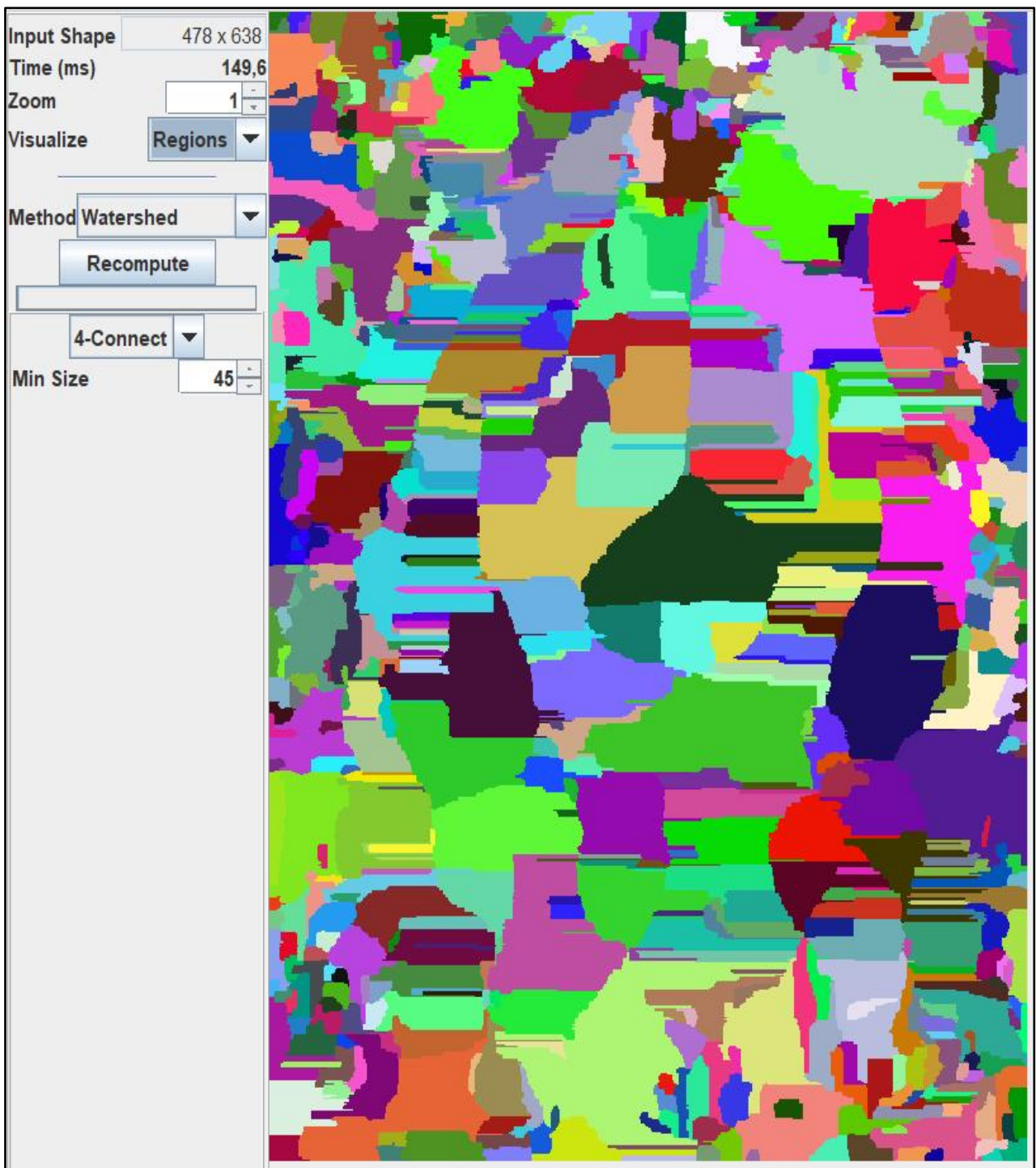


Рис. 4.11. Сегментація по вододілам (регіонам)

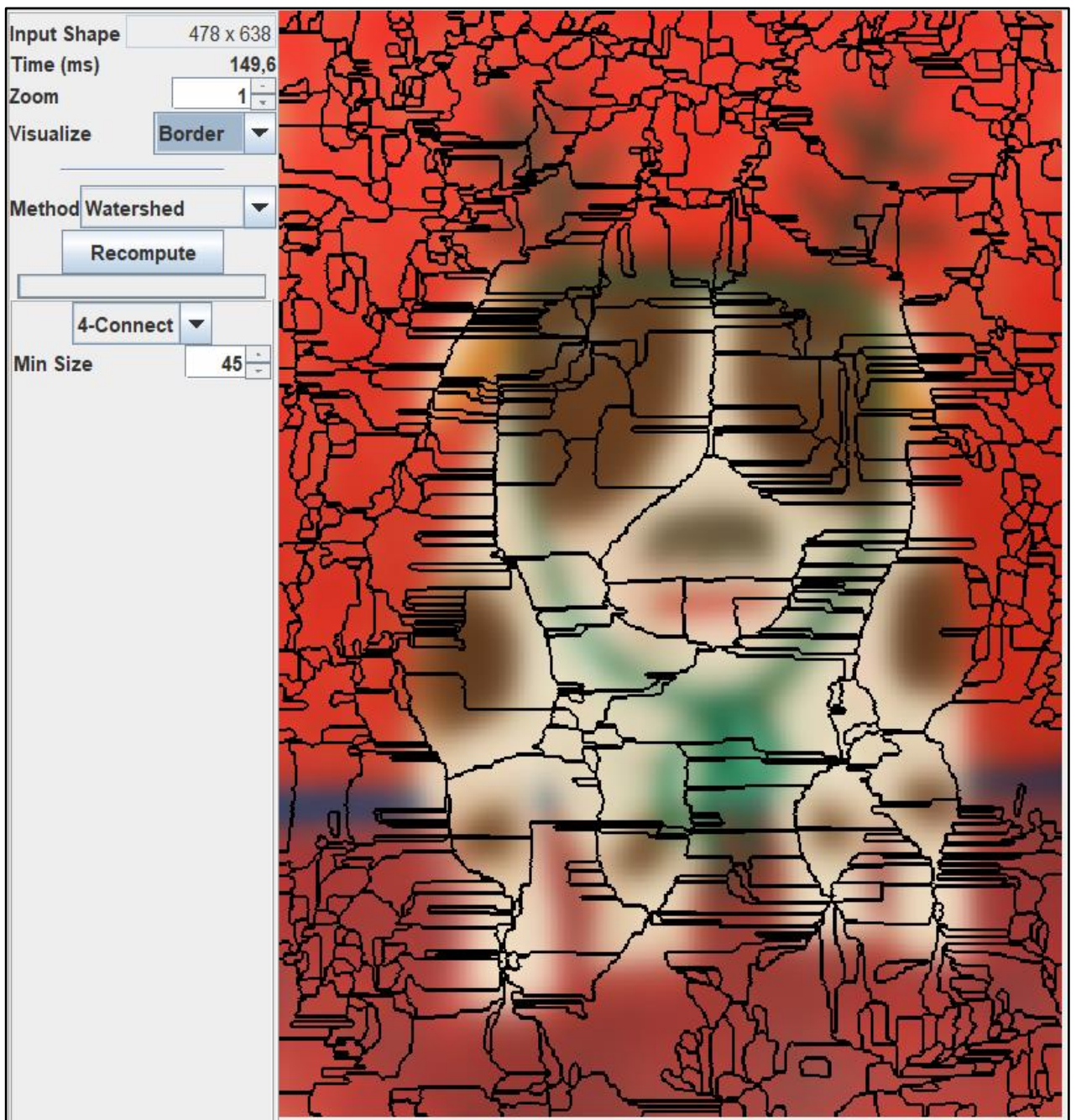


Рис. 4.12. Сегментація по вододілам (границям)

ВИСНОВКИ

Сегментація зображення має вигідний спосіб створення бізнесу, веб-сервіс може скоротити процес обробки зображення для інших бізнесів, які виробляють товари та які не можуть собі дозволити розробити систему для перевірки продукти на дефекти. Також веб-сервіс дозволяє звичайним користувачам обробляти фото за допомогою шаблонів. Такий вид бізнесу дозволяє заробляти на створення контрактів з виробниками або звичайному користувачу підписатися в веб-сервісі.

В проєкті було зроблено важливі для економічної життєдіяльності та конкурентоспроможності аналізи:

- Аналіз вимог від зацікавлених сторін
- Аналіз вимог від звичайних користувачів
- Аналіз зовнішнього та внутрішнього впливу на проєкт
- Аналіз конкурентів та схожих на веб-сервіс конкурентів
- Аналіз ризиків, які можуть вплинути на проєкт

Було розроблено план закупівель в проєкті та календарний план розробки веб-сервісу.

Також в проєкті було проведено тестування програмного забезпечення за допомогою прикладного тестування.

Як підсумок можна сказати, що застосування на практиці підходів теорії управління проєктами для розробки та використання інструментів інформаційних технологій, а саме розробленого в рамках дослідження веб-ресурсу сегментування зображення, є дієвим та ефективним механізмом.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Image Segmentation: Part 1 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://towardsdatascience.com/image-segmentation-part-1-9f3db1ac1c50>
2. What is a “Cause and Effect Diagram”? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.juran.com/blog/the-ultimate-guide-to-cause-and-effect-diagrams/>
3. MARKETING RESEARCH [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://backup.pondiuni.edu.in/storage/dde/downloads/markiii_mr.pdf
4. A Competitor Analysis Tool for a Small to Medium Sized Company [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/161419359.pdf>
5. Environmental Scanning - Internal & External Analysis of Environment [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.managementstudyguide.com/environmental-scanning.htm>
6. A student’s STEP analysis of ‘US Airlines [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.open.edu/openlearn/money-business/business-strategy-studies/how-frame-business-case/content-section-1.4>
7. The Application of Porter’s Five Forces Model on Organization [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/234625548.pdf>
8. S.W.O.T. Analysis [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/234625548.pdf>
9. What Is a Company Description? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://agrifecdn.tamu.edu/econ/files/2013/03/SWOT-Analysis.pdf>
10. What Is Alternative Analysis in Project Management? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.projectmanager.com/blog/what-is-alternative-analysis>

11. Relationships [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:834033/FULLTEXT01.pdf>
12. STAKEHOLDER THEORY CLASSIFICATION, DEFINITIONS AND ESSENTIAL CONTESTABILITY [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://radar.brookes.ac.uk/radar/file/ce737d15-ae2e-420e-8e4c-4f9daaa450dd/1/Stakeholder%20Theory%20Classification%20Definitions%20and%20Essential%20Contestability.pdf>
13. Project Management Organization [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.ef.uns.ac.rs/mis/archive-pdf/2008%20-%20No1/MIS2008_1_1.pdf
14. Чернов С.К. Эффективные организационные структуры управления наукоемкими производствами: Монография. – Николаев: НУК, 2005. – 92 с.
15. Plan and Execute the Right Projects – Easily and Affordably [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://gaeaglobal.com/gaea16/oracle_content/primavera-ppm-brochure.pdf
16. Quality Requirements Elicitation Based on Inquiry of Quality-Impact Relationships [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:834033/FULLTEXT01.pdf>
17. Risk Identification [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://web.actuaries.ie/sites/default/files/erm-resources/risk_identification.pdf
18. Different Risk Measures: Different Portfolio Compositions? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://web.actuaries.ie/sites/default/files/erm-resources/risk_identification.pdf
19. What Is a Threat Assessment? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.alertmedia.com/blog/business-threat-assessment/>
20. Морозов В.В. Основи закупівель товарів, робіт та послуг в проектах: навчальний посібник. - К.: Таксон, 2003. – 744 с.
21. Goal Tree [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/what-is-company->

32. Морозов В. В. Формування, управління та розвиток команди проекту / В.В. Морозов, А.М. Чередніченко, Т.І. Шпильова. – Київ: Таксон, 2009. – 461 с.
33. Оптимізація бізнес-процесів: навч. посіб. / Г.О. Швиданенко, Л.М. Приходько. – К.: КНЕУ, 2012.- 487 с.
34. Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВоК)– Project Management Institute, 2008. – 389 с. – (Американський національний стандарт).
35. Филипенко, О. М. Управління проектами : конспект лекцій / О. М. Филипенко, Т. С. Колеснік. – Харків : ХДУХТ, 2016. – 99 с.
36. Креативные технологии управления проектами и программами: Монография / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева, И.А. Бабаева [и др.]. – К.: СаммитКнига, 2010. – 768 с.
37. Донець Л. І. Економічні ризики та методи їх вимірювання: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Л.І. Донець – К.: Центр навчальної літератури, 2012. – 312с.
38. Фесенко Т. Г. Управління проектами: теорія та практика виконання проектних дій: навч. посібник / Т. Г. Фесенко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х. :ХНАМГ, 2012. – 181 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Алгоритм коду сегментації зображення

```
package boofcv.alg.segmentation.ms;
import boofcv.alg.interpolate.InterpolatePixelMB;
import boofcv.alg.misc.ImageMiscOps;
import boofcv.struct.feature.ColorQueue_F32;
import boofcv.struct.image.ImageMultiBand;
import boofcv.struct.image.ImageType;
import georegression.struct.point.Point2D_F32;
import georegression.struct.point.Point2D_I32;
import org.ddogleg.struct.DogArray;
import java.util.Arrays;

public class SegmentMeanShiftSearchColor<T extends ImageMultiBand<T>>
extends SegmentMeanShiftSearch<T> {
    protected InterpolatePixelMB<T> interpolate;
    protected float[] pixelColor;
    protected float[] meanColor;
    protected float[] sumColor;
    protected DogArray<Point2D_F32> history = new
DogArray<>(Point2D_F32::new);
    ImageType<T> imageType;
    public SegmentMeanShiftSearchColor( int maxIterations, float
convergenceTol,
    InterpolatePixelMB<T> interpolate,
    int radiusX, int radiusY, float maxColorDistance,
```

```

boolean fast,      ImageType<T> imageType ) {
    super(maxIterations, convergenceTol, radiusX, radiusY,
maxColorDistance, fast);

    this.interpolate = interpolate;
    this.pixelColor = new float[imageType.getNumBands()];
    this.meanColor = new float[imageType.getNumBands()];
    this.sumColor = new float[imageType.getNumBands()];
    this.imageType = imageType;
    final int numBands = imageType.getNumBands();
    modeColor = new ColorQueue_F32(numBands);
}
/**
 * Performs mean-shift clustering on the input image
 *
 * @param image Input image
 */
@Override
public void process( T image ) {
    this.image = image;
    this.stopRequested = false;
    modeLocation.reset();
    modeColor.reset();
    modeMemberCount.reset();
    interpolate.setImage(image);
    pixelToMode.reshape(image.width, image.height);
    quickMode.reshape(image.width, image.height);
    ImageMiscOps.fill(pixelToMode, -1);
    ImageMiscOps.fill(quickMode, -1);
}

```

```

int indexImg = 0;
for (int y = 0; y < image.height && !stopRequested; y++) {
    for (int x = 0; x < image.width; x++, indexImg++) {
        if (pixelToMode.data[indexImg] != -1) {
            int peakIndex = pixelToMode.data[indexImg];
            modeMemberCount.data[peakIndex]++;
            continue;
        }
        interpolate.get(x, y, meanColor);
        findPeak(x, y, meanColor);
        int modeX = (int)(this.modeX + 0.5f);
        int modeY = (int)(this.modeY + 0.5f);
        int modePixelIndex = modeY*image.width + modeX;
        int modeIndex = quickMode.data[modePixelIndex];
        // If the mode is new add it to the list
        if (modeIndex < 0) {
            modeIndex = this.modeLocation.size();
            this.modeLocation.grow().setTo(modeX,
modeY);

            // Save the peak's color
            savePeakColor(meanColor);
            // Mark the mode in the segment image
            quickMode.data[modePixelIndex] =
modeIndex;

            // Set the initial count to zero. This will be
incremented when it is traversed later on
            modeMemberCount.add(0);
        }
    }
}

```



```

float y0 = cy - radiusY;
if (interpolate.isInFastBounds(x0, y0) &&
    interpolate.isInFastBounds(x0 + widthX - 1, y0
+ widthY - 1)) {
    for (int yy = 0; yy < widthY; yy++) {
        for (int xx = 0; xx < widthX; xx++) {
            float ds = spacialTable[kernelIndex++];
            interpolate.get(x0 + xx, y0 + yy,
pixelColor);

            float dc = distanceSq(pixelColor,
meanColor)/maxColorDistanceSq;

            float weight = dc > 1 ? 0 : weight((ds + dc)/2f);
            total += weight;
            sumX += weight*(xx + x0);
            sumY += weight*(yy + y0);
            sumColor(sumColor, pixelColor,
weight);
        }
    }
} else {
    for (int yy = 0; yy < widthY; yy++) {
        float sampleY = y0 + yy;
        if (sampleY < 0) {
            kernelIndex += widthX;
            continue;
        } else if (sampleY > image.height - 1) {
            break;
        }
    }
}

```

```

        for (int xx = 0; xx < widthX; xx++,
kernelIndex++) {
            float sampleX = x0 + xx;
            if (sampleX < 0 || sampleX >
image.width - 1) {
                continue;
            }

            float ds = spacialTable[kernelIndex];
            interpolate.get(x0 + xx, y0 + yy,
pixelColor);

            float dc = distanceSq(pixelColor,
meanColor)/maxColorDistanceSq;

            float weight = dc > 1 ? 0 : weight((ds + dc)/2f);
            total += weight;
            sumX += weight*(xx + x0);
            sumY += weight*(yy + y0);
            sumColor(sumColor, pixelColor,
weight);
        }
    }
}

if (total == 0)
    break;
float peakX = sumX/total;
float peakY = sumY/total;
if (fast) {

```

```

        history.grow().setTo(peakX, peakY);
        int px = (int)(peakX + 0.5f);
        int py = (int)(peakY + 0.5f);
        int index = pixelToMode.getIndex(px, py);
        int modeIndex = pixelToMode.data[index];
        if (modeIndex != -1) {
            Point2D_I32 modeP =
modeLocation.get(modeIndex);

            this.modeX = modeP.x;
            this.modeY = modeP.y;
            return;
        }
    }
    float dx = peakX - cx;
    float dy = peakY - cy;
    cx = peakX;
    cy = peakY;
    meanolor(sumColor, meanColor, total);
    if (Math.abs(dx) < convergenceTol && Math.abs(dy) <
convergenceTol) {
        break;
    }
}
this.modeX = cx;
this.modeY = cy;
}
protected static void meanColor( float[] sum, float[] mean, float total ) {
    for (int i = 0; i < sum.length; i++) {

```

```

        mean[i] = sum[i]/total;
    }
}
protected static void sumColor( float[] sum, float[] pixel, float weight ) {
    for (int i = 0; i < sum.length; i++) {
        sum[i] += pixel[i]*weight;
    }
}
protected void savePeakColor( float[] a ) {
    float[] b = modeColor.grow();
    for (int i = 0; i < a.length; i++) {
        b[i] = a[i];
    }
}
}

```

Frontend код веб-сервісу сегментації зображення

```

<?php
if(!$_POST) exit;
function isEmail($email) {
    return(preg_match("/^[-
_.[:alnum:]]+@(((([:alnum:]]|[:alnum:]-
]*[:alnum:]))\.)+(ad|ae|aero|af|ag|ai|al|am|an|ao|aq|ar|arpa|as|at|au|aw|az|ba|bb|bd|be|bf|
bg|bh|bi|biz|bj|bm|bn|bo|br|bs|bt|bv|bw|by|bz|ca|cc|cd|cf|cg|ch|ci|ck|cl|cm|cn|co|com|coo
p|cr|cs|cu|cv|cx|cy|cz|de|dj|dk|dm|do|dz|ec|edu|ee|eg|eh|er|es|et|eu|fi|fj|fk|fm|fo|fr|ga|gb|g
d|ge|gf|gh|gi|gl|gm|gn|gov|gp|gq|gr|gs|gt|gu|gw|gy|hk|hm|hn|hr|ht|hu|id|ie|il|in|info|int|io|
iq|ir|is|it|jm|jo|jp|ke|kg|kh|ki|km|kn|kp|kr|kw|ky|kz|la|lb|lc|li|lk|lr|ls|lt|lu|lv|ly|ma|mc|md|
mg|mh|mil|mk|ml|mm|mn|mo|mp|mq|mr|ms|mt|mu|museum|mv|mw|mx|my|mz|na|nam
e|nc|ne|net|nf|ng|ni|nl|no|np|nr|nt|nu|nz|om|org|pa|pe|pf|pg|ph|pk|pl|pm|pn|pr|pro|ps|pt|p
w|py|qa|re|ro|ru|rw|sa|sb|sc|sd|se|sg|sh|si|sj|sk|sl|sm|sn|so|sr|st|su|sv|sy|sz|tc|td|tf|tg|th|tj|tk
|tm|tn|to|tp|tr|tt|tv|tw|tz|ua|ug|uk|um|us|uy|uz|va|vc|ve|vg|vi|vn|vu|wf|ws|ye|yt|yu|za|zm|z
w)$|((([0-9][0-9]?|[0-1][0-9][0-9])[2][0-4][0-9][2][5][0-5])\.)\{3\}([0-9][0-9]?|[0-1][0-
9][0-9][2][0-4][0-9][2][5][0-5]))$/i",$email));
}
if (!defined("PHP_EOL")) define("PHP_EOL", "\r\n");
$name    = $_POST['name'];
$email   = $_POST['email'];
$comments = $_POST['comments'];
if(trim($name) == "") {
    echo '<div class="error_message">You must enter your name.</div>';
    exit();
} else if(trim($email) == "") {

```

```

        echo '<div class="error_message">Please enter a valid email
address.</div>';
        exit();
    } else if(!isEmail($email)) {
        echo '<div class="error_message">You have entered an invalid e-mail
address. Please try again.</div>';
        exit();
    }
    if(trim($comments) == "") {
        echo '<div class="error_message">Please enter your message.</div>';
        exit();
    }
    if(get_magic_quotes_gpc()) {
        $comments = stripslashes($comments);
    }
    $address = "SegEye@gmail.com";
    $e_subject = 'You have been contacted by ' . $name . '!';
    $e_body = "You have been contacted by $name. Their additional message is
as follows." . PHP_EOL . PHP_EOL;
    $e_content = "\"$comments\"" . PHP_EOL . PHP_EOL;
    $e_reply = "You can contact $name via email, $email";
    $msg = wordwrap( $e_body . $e_content . $e_reply, 70 );
    $headers = "From: $email" . PHP_EOL;
    $headers .= "Reply-To: $email" . PHP_EOL;
    $headers .= "MIME-Version: 1.0" . PHP_EOL;
    $headers .= "Content-type: text/plain; charset=utf-8" . PHP_EOL;
    $headers .= "Content-Transfer-Encoding: quoted-printable" . PHP_EOL;
    if(mail($address, $e_subject, $msg, $headers)) {

```

```
echo "<fieldset>";
echo "<div id='success_page'>";
echo "<h3>Email Sent Successfully.</h3>";
echo "<p>Thank you <strong>$name</strong>, your message has been
submitted to us.</p>";
echo "</div>";
echo "</fieldset>";
} else {
echo 'ERROR!';}
```