

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

автоматизації і інформаційних технологій

(факультет)

інформаційних технологій проектування та прикладної математики

(кафедра)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО РІВНЯ «БАКАЛАВР»**

на тему: «Розробка інформаційної системи захисту,
обробки та редагування зображень»

КОСОЛАП МИКИТА МИКОЛАЙОВИЧ
(прізвище, ім'я та по батькові студента повністю)

Київ 2026 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

автоматизації і інформаційних технологій

(факультет)

інформаційних технологій проектування та прикладної математики

(кафедра)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ІТППМ
д.т.н., професор Бородавка Є.В.

„___” _____ 2026 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО РІВНЯ «БАКАЛАВР»**

на тему: «Розробка інформаційної системи захисту, обробки та редагування
зображень»

Виконав: Студент спеціальності

126 «Інформаційні системи та технології»
(шифр і назва спеціальності)

Косолап М.М.
(прізвище та ініціали)

Керівник д.т.н., проф. Бородавка Є.В.
(прізвище та ініціали)

Рецензент доц. Рябчун Ю.В.
(прізвище та ініціали)

Київ, 2026 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: автоматизації і інформаційних технологій

Кафедра: інформаційних технологій проєктування та ПМ

Освітній рівень: «бакалавр» за ОПП

Спеціальність: 126 «Інформаційні системи та технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ІТППМ
д.т.н., професор Бородавка Є.В.

„___” _____ 2026 року

**З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО РІВНЯ «БАКАЛАВР»**

Косолап Микита Миколайович

1. Тема роботи: Розробка інформаційної системи захисту, обробки та редагування зображень

затверджена наказом ректора КНУБА № 1857/23.6/25 від «03» 11 2025 р.

2. Керівник роботи: Бородавка Є.В., завідувач кафедри ІТППМ

3. Строк подання студентом роботи до захисту: червень 2026 р

4. Зміст пояснювальної записки за розділами:

Р.1. Аналіз предметної області та постановка задачі

Р.2. Архітектура моделей та методів обробки та редагування зображень

Р.3. Розробка інформаційного забезпечення

Р.4. Розробка програмного забезпечення

Р.5. Ергономіка інформаційних технологій

5. Інформаційні слайди:

С.1. Характеристика моделей та методів обробки та редагування зображень

С.2. Структурно-функціональна модель

С.3. Розробка концептуальної моделі предметної області

С.4. Розробка даталогічної моделі

С.5. Розробка фізичної моделі бази даних

С.6. Програмне забезпечення системи. Тестовий приклад програми

6. Календарний план виконання кваліфікаційної роботи

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Р. 1. Аналіз предметної області та постановка задачі	Січень 2026 р.
Р. 2. Архітектура моделей обробки та редагування зображень	Лютий 2026 р.
Р. 3. Розробка інформаційного забезпечення	Березень 2026 р.
Р. 4. Розробка програмного забезпечення	Квітень 2026 р.
Р. 5. Ергономіка інформаційних технологій	Травень 2026 р.
Остаточне оформлення роботи	Червень 2026 р.
Направлення роботи на рецензування	Червень 2026 р.
Попередній захист роботи на кафедрі	Червень 2026 р.

7. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта, представника комісії	дата	підпис
Ергономіка інформаційних технологій	д.т.н. проф. Терентьев О.О.		
Прийом програмного продукту	к.т.н., доц. Шабала Є.Є.		

8. Дата видачі завдання: 12 січня 2026 року

Керівник

Бородавка Є.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Бакалавр

Косолап М.М.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Розробка інформаційної системи захисту, обробки та редагування зображень.

Кваліфікаційна робота бакалавра за спеціальністю: 126 «Інформаційні системи та технології», освітня програма: «Інформаційні системи та технології». – Київський національний університет будівництва та архітектури. – Київ, 2026.

Результатом роботи є розробка моделей та методів для розпізнавання і обробки різноманітних інформаційних потоків. Зображення, в свою чергу, є не чим іншим, як представленням інформації у візуальному вигляді (комбінація піксельної сітки або геометричні фігури).

Ключові слова: інформаційні технології, база даних, концептуальна база даних, інтернет магазин.

SUMMARY

"Information system for protection, processing and editing of images".

Bachelor's qualification work in the specialty: 126 "Information systems and technologies", educational program: "Information systems and technologies". - Kyiv National University of Construction and Architecture. - Kyiv, 2026.

The result of the work is the development of models and methods for the recognition and processing of various information flows. In turn, the image is nothing more than a visual representation of the information (a combination of a pixel grid or geometric shapes).

Key words: information technologies, database, conceptual database, online store.

ЗМІСТ

Вступ

1. Аналіз та характеристика функціонування діючої системи обробки та редагування зображень
 - 1.1. Аналіз предметної області
 - 1.2. Загальна характеристика функціонування діючої системи обробки та редагування зображень
 - 1.3. Характеристика моделей та засобів вже існуючої системи обробки та редагування зображень
 - 1.4. Аналіз існуючих моделей та засобів системи обробки та редагування зображень
 - 1.5. Формування загальних вимог і розробка математичного забезпечення моделей і методів обробки та редагування зображень
2. Розробка архітектури моделей і методів обробки та редагування зображень
 - 2.1. Цільовий аналіз призначення моделей та засобів системи обробки та редагування зображень
 - 2.2. Структурно-функціональний аналіз моделей і методів обробки та редагування зображень
 - 2.3. Функціональні моделі реалізації процесів обробки та редагування зображень
 - 2.4. Розробка інтерфейсу користувача системи обробки та редагування зображень
3. Розробка інформаційного забезпечення інформаційної системи обробки і редагування зображень
 - 3.1. Інформаційне забезпечення системи обробки та редагування зображень
 - 3.2. Логічна організація бази даних системи обробки та редагування зображень
 - 3.3. Фізична організація бази даних системи обробки та редагування зображень
4. Розробка програмного забезпечення моделей та методів обробки та редагування зображень
 - 4.1. Аналіз вибраного засобу для реалізації системи обробки і редагування зображень

- 4.2. Розробка зовнішньої архітектури системи обробки і редагування зображень
- 4.3. Розробка внутрішньої архітектури системи обробки та редагування зображень
- 4.4. Середовище розробки системи обробки і редагування зображень
- 4.5. Інтерфейс програмного продукту
- 4.6. Тестування програмного продукту
- 5. Ергономіка інформаційних технологій

Висновки

Список використаної літератури

ВСТУП

В сучасному світі однією із найпопулярніших потреб користувача комп'ютерних технологій є обробка і редагування зображень.

Мета кваліфікаційної роботи - розглянути моделі, методи та засоби, пов'язані з обробкою і редагуванням зображень. Завданням даної роботи є структурне редагування та часткова ретуш зображень. Програмний продукт допоможе виправляти технічні дефекти, допущені при проведенні фотозйомки. Саме тому важливим завданням є розробка інформаційної системи, яка дозволяє редагувати й обробляти зображення різноманітними інструментами з використанням математичних методів.

Дана тема є актуальна у сфері інформаційних технологій, вона полегшить роботу звичайному користувачу, який не володіє навичками роботи з професійними програмними продуктами.

Основною задачею інформаційних технологій є розробка методів для розпізнавання і обробки різноманітних інформаційних потоків. Зображення, в свою чергу, є не чим іншим, як представленням інформації у візуальному вигляді (комбінація піксельної сітки або геометричні фігури.) Саме тому за мету роботи взято аналіз, удосконалення і покращення роботи вже існуючої системи обробки і редагування зображень.

В першому розділі наведена загальна характеристика предметної області, інструментів обробки і редагування, а також проведений порівняльний аналіз інструментів: кадрування, ретуш і корекція кольору у існуючих програмних продуктах.

У другому розділі сформовані загальні вимоги до інформаційної підсистеми обробки і редагування, визначено основні цілі і функції підсистеми. Описані математичні методи обробки і редагування, побудовано схему алгоритму роботи інформаційної системи.

У третьому розділі спроектовано та реалізовано БД підсистеми обробки і редагування зображень - побудовано логічну і фізичну модель, наведено тестовий приклад запиту бази даних. Розроблено та проаналізовано засіб розробки системи обробки і редагування зображень, описано архітектурні рівні системи – внутрішні і зовнішні.

У четвертому розділі розроблено зовнішній інтерфейс програмного продукту. Проведено тестування системи, а також всіх інструментів, які були розроблені в рамках роботи, візуально зображено роботу системи.

У п'ятому розділі розглянуті ергономічні дослідження в напрямку інформаційних технологій.

1 АНАЛІЗ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ОБРОБКИ ТА РЕДАГУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ

1.1 Аналіз предметної області

В сучасному світі однією із найпопулярніших потреб користувача комп'ютерних технологій є обробка, друк і редагування зображень. Нині представлено багато різноманітних професійних програмних продуктів, проте, їх недолік у тому, що вони оснащені занадто складним інтерфейсом, тобто для освоєння цих програм необхідно багато часу і деякі професійні навички в роботі з комп'ютерами.

Обробка зображень існує ще з моменту розвитку перших фотоапаратів, але створення інтеграції з комп'ютерними технологіями зробили методи обробки зображень більш точними, надійними, гнучкими і простими в реалізації, в порівнянні зі звичайними (аналоговими) методами. Сьогодні отримання, обробка і подальше використання цифрових зображень відіграють значну роль в наукових дослідженнях, промисловості, медицині та використовуються у будь-якій сфері інформаційних технологій.

З різким зростанням продуктивності комп'ютерів ці методи все більшою мірою витісняються методами цифрової обробки зображень. У цифровій обробці і редагуванні зображень широко застосовується спеціалізоване обладнання, таке як процесори з конвеєрною обробкою інструкцій і багатопроцесорні системи. Тим не менш, стандартні завдання редагування зображень найчастіше можуть бути вирішені і на персональному комп'ютері. [1]

Типові завдання обробки фотографій - це геометричні перетворення, такі як обертання і масштабування, колірна корекція: зміна яскравості і контрасту, квантування кольору, перетворення в інший колірний простір, порівняння двох і більше зображень, комбінування зображень різними способами, інтерполяція і згладжування, поділ зображення на області (сегментація зображень), редагування та ретушування, розширення динамічного діапазону шляхом комбінування

зображень з різною експозицією (HDR), компенсація втрати різкості, наприклад, шляхом нерізкого маскування. [2]

Метою редагування, в свою чергу, є корекція дефектів, підготовка до публікації, вирішення творчих завдань.

Редагування призначене для усунення таких дефектів:

- шум (випадкові похибки кольору в кожній точці зображення);
- недостатня або надмірна яскравість;
- недостатня або надмірна контрастність (вуаль або надмірна динамічний діапазон зображення);
- неправильний колірний тон;
- нерізкість (розфокусування);
- пил, подряпини, «биті пікселі».

Завданням методів обробки і редагування зображень – є покращення сприйняття візуальної інформації, усунення дефектів та стилізація.

Нині існує багато інструментів обробки та редагування зображень. Серед найпоширеніших методів є Кадрування, Корекція яскравості та контрасту, Зміна відтінку, Насиченість, Різкість, а також Усунення дефектів допущених при фотозйомці. Також існує багато методів для додавання Художніх ефектів – Імітація живопису, Ефект чорнил, Вихор і т.д. [3]

Сьогодні у світі інформаційних технологій необхідно адаптувати програмні продукти для вирішення проблем з зображеннями під веб-інтерфейс, при цьому дана система повинна бути зрозумілою користувачам, які не володіють професійними навичками роботи з графічними програмами.

Тому, метою даної роботи є розробка доступного, портативного програмного забезпечення для обробки фотографій з інтуїтивно зрозумілим для користувачів інтерфейсом на основі існуючих систем.

В даній роботі було розглянуто і проаналізовано методи обробки і редагування зображень. Частою потребою є надання фотографії правильної композиції, а також додавання акценту на необхідних деталях, для цього застосовується метод зміни розміру зображення – Кадрування. Даний метод змінює

розмір оригіналу зображення до необхідного, використовуючи математичні алгоритми, які вираховують колір пікселів, виходячи з кольору пікселів оригіналу. При збільшенні зображення втрачається різкість, при зменшенні - деталізація.

Людське око має здатність сприймати колір предметів незалежно від спектрального складу освітлення, камера ж фіксує світлове випромінювання без адаптації, але, при перегляді в інших умовах фотографії іноді сильно відрізняються від того, що ми бачили коли фотографували. Для усунення цієї проблеми у фотографії використовуються алгоритми вибору і налаштування білого кольору або корекція кольору.

Корекція кольору - це таке перетворення зображення, об'єкта чи фрагмента, коли новий колір оброблюваного пікселя залежить від старого значення цього пікселя і не залежить від сусідніх пікселів. [4]

Інші причини застосування корекції кольору: недостатній або надлишковий контраст зображення, вуаль, вицвітання зображення. Також необхідно відзначити корекцію кольору з метою внесення гармонії між фотозображеннями і дизайном публікації або вмістом матеріалів у процесі фотодруку в фотографічному мистецтві. [5]

Цифрове зображення завжди представлено в якомусь колірному профілі (RGB, LAB, та ін.). Існує, як правило, три характеристики для кожної точки зображення (пікселя). Характеристики всіх точок зображення називають каналами. Наприклад, в моделі RGB кожен піксель характеризується значенням яскравості червоної, зеленої та синьої складових його кольору. Відповідно в зображенні можна виділяти канали червоного, зеленого і синього кольорів. Функції можуть бути задані як незалежні для кожного каналу, так і більш складні - наприклад «Змішування каналів» (Channel Mixer). У програмах ці інструменти називаються «рівні», «гамма» і тому подібні. Іноді набори значень аргументів вибираються з переліку заздалегідь заданих варіантів. До цього виду перетворень можна віднести:

- налаштування балансу білого (освітлення) при перетворенні електронного сигналу матриці в файл зображення;

- зміни контрастності, яскравості, гами, тонів, освітлення, насиченості зображення або його частин;
- задання графіків перетворення значень по каналах. Цей інструмент зазвичай називається «Криві», він дозволяє виконати будь-які перетворення всередині кожного каналу шляхом ручного формування графіка, аналогічного тим, які обчислюються функціональними алгоритмами по заданим аргументам.

Контраст - в оптиці різниця в характеристиках різних ділянок зображення, здатність фотографічного матеріалу або оптичної системи відтворювати цю різницю, а також характеристика чутливості ока (зорової системи) щодо яскравості і кольору. Корекція контрасту - до зображення застосовується перетворення яркостей, компенсуючи небажаний ефект. [6]

В залежності від роботи існують різні інструменти редагування зображень:

- портретна ретуш;
- створення панорам;
- усунення непотрібних деталей зображення, зміна композиції;
- фотомонтаж - створення з частин декількох зображень нового зображення;
- домальовування;
- включення в зображення технічних креслень, написів, символів, покажчиків;
- застосування спецефектів, фільтрів, тіней, фонів, текстур, підсвічування.

Існує багато програмних продуктів, які дозволяють працювати з зображеннями. Нижче наведено порівняльний аналіз інструментів «Ретуш», «Накладання фільтру» та «Кадрування» таких програмних продуктів як Adobe Photoshop, FastStone Image Viewer, Corel Photo-Paint щодо їх інструментів кадрування, ретуші та фільтрів. Дані наведені у таблицях 1.1-1.3.

Таблиця 1.1 Порівняльний аналіз інструменту «Кадрування» у програмних засобах Adobe Photoshop, FastStone Image Viewer, Corel Photo-Paint

Програмний продукт	Кадрування		
	Метод	Переваги	Недоліки
Adobe Photoshop	Crop Tool	швидкість і зручність; можливість задання розміру (см, пікселі); коректування виділеної області; можливо інтерполяційне виділення; багато подальших можливостей редагування виділеної області.	складність процедури для користувача, який не володіє даним програмним продуктом
FastStone Image Viewer	Обрізка	збереження одразу після кадрування; можливість швидкого кадрування багатьох зображень; показ допоміжної сітки; підгін розміру для друку.	складність і незручність в роботі
Corel Photo-Paint	Cropp	вибір необхідної області кадрування; можливість переміщення, обертання зображення.	складність; трудомісткість в заданні розмірів.

Таблиця 1.2 Порівняльний аналіз інструменту «Ретуш» у програмних засобах Adobe Photoshop, FastStone Image Viewer, Corel Photo-Paint

Програмний продукт	Ретуш		
	Метод	Переваги	Недоліки
Adobe Photoshop	Spot Healing Brush Tool (Інструмент «Точковий пензель відновлення»)	можливість редагування при піксельній точності; створення власних методів для редагування; збереження операцій та можливість їх	багато часових і трудових затрат; неможливість реалізації алгоритму часткового розподілення

		використання для різних зображень; професійна якість та точність при роботі з зображенням.	
FastStone Image Viewer	Ретуш	границі згладжуються, кольори мають більш плавний перехід; легке використання.	недостатня функціональність
Corel Photo-Paint	Нерізде маскуванн (Unsharp mask)	можна підвищувати контраст і підкреслювати деталі; дозволяє підсилити одні деталі зображення в порівнянні з іншими.	не настільки широкий вибір фільтрів, в порівнянні з Adobe Photoshop

Таблиця 1.3 Порівняльний аналіз інструменту «Накладання фільтру» у програмних засобах Adobe Photoshop, FastStone Image Viewer, Corel Photo-Paint

Програмний продукт	Накладання фільтру		
	Метод	Переваги	Недоліки
Adobe Photoshop	Художні фільтри Фільтри розмиття Фільтри «Штрихи» Фільтр «Дисторсія» Фільтри шуму Фільтри «Оформлення» Фільтри стилізації Фільтри текстури	вибір та налаштування сили і типу фільтру; широкий вибір і функціональність	складність процедури для користувача, який не володіє даним програмним продуктом
FastStone Image Viewer	«Ефекти»	ефекти зміни кольору зображення: сепія, негатив, RGB, шкала яскравості, регулювання.	складність процедури для користувача, який не володіє даним програмним продуктом
Corel Photo-Paint	Розмиття (Blur) і Пом'якшення (Soften)	дозволяють видаляти дефекти сканування і згладжувати другорядні деталі; подавлення шуму	потребує час для ознайомлення з процедурою, важкий інтерфейс для початківців

Провівши аналіз можна зробити висновок, що найбільш професійна використовувати інструменти можна за допомогою продукту Adobe Photoshop, а найбільш простий інтерфейс у FastStone ImageViewer.

Аналіз предметної області показав, що тема роботи актуальна, саме тому необхідно розробити веб-додаток для обробки зображень з зручним інтерфейсом, який зможе освоїти майже кожен користувач.

1.2 Загальна характеристика функціонування діючої системи обробки та редагування зображень

Підсистема обробки і редагування зображень передбачає такі функції:

- Завантаження зображення - надсилає зображення користувача з жорсткого диску або переносного носія інформації на сервер;
- Обробка зображення кадрування - проводить метод Кадрування на вихідному зображенні з подальшою зміною розміру вхідного зображення;
- Редагування зображення - змінює колір (червоний, синій, зелений) вручну користувачем, Контраст змінює ступінь контрастності вихідного файлу;
- Функція виведення на екран - показує користувачеві змінене зображення;
- Функція збереження зображення - зберігає зображення на жорсткий диск або на переносний носій інформації.

На вхід системи обробки і редагування зображень передається назва зображення, його розмір розширення, формат, які надалі розглядатимуться та аналізуватимуться. Для забезпечення обробки і редагування зображень використовується БД даних про зображення. З БД отримуємо вихідні характеристики, властивості зображень. На виході отримуємо оброблене і редаговане зображення.

Модель «чорна скриня» для підсистеми обробки і редагування зображень наведена на рис.1.1.

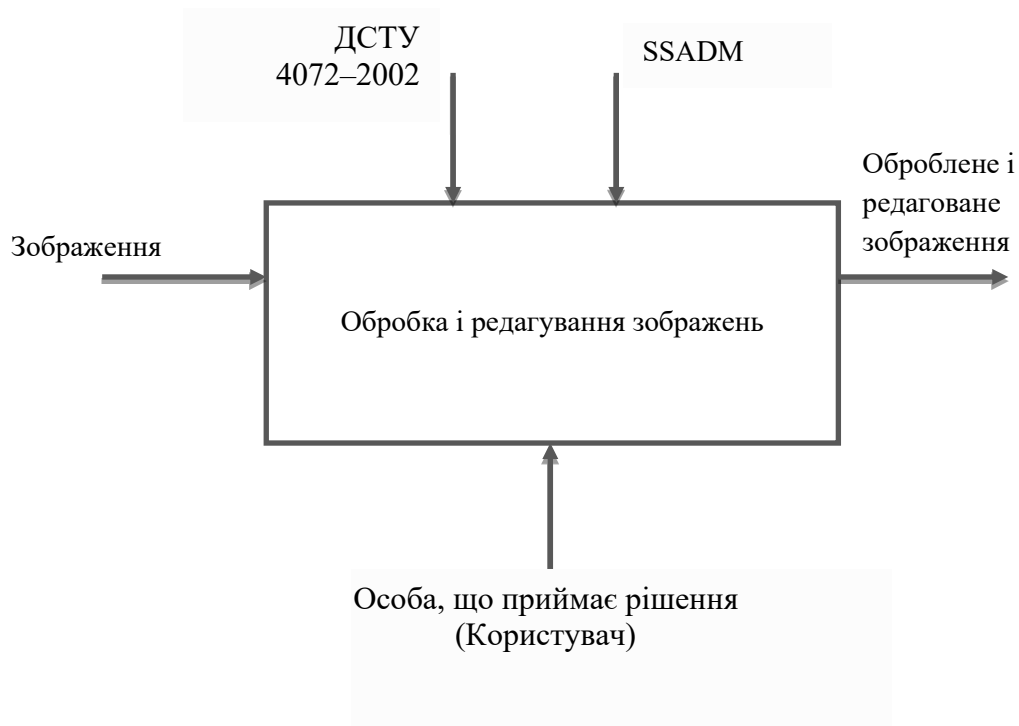


Рис. 1.1 Модель «чорна скриня» системи обробки і редагування зображень

На вхід подається зображення, на виході отримуємо оброблене і редаговане зображення, тобто готовий результат, який був виконаний особою, що приймає рішення (користувачем) керуючись ДСТУ 4072–2002 і міжнародним стандартом SSADM.

На рис. 1.2. зображено декомпозицію контекстної діаграми «Обробка і редагування зображення». Мета побудови - зменшити трудові, часові та фінансові ресурси під час обробки зображення.

Методи обробки зображень (image processing) мають надзвичайно важливе значення в сучасній науці, вони є одними з таких які безперервно розвиваються та вдосконалюються. При цьому під обробкою зображень розуміють не лише поліпшення зорового сприйняття зображень, але й класифікацію об'єктів, що виконується при аналізі зображень.

Області застосування методів цифрової обробки в наш час значно розширюються, витісняючи аналогові методи обробки сигналів зображень. Методи цифрової обробки широко застосовуються в промисловості, мистецтві, медицині, космосі. Вони застосовуються при керуванні процесами, автоматизації виявлення

об'єктів, розпізнаванні образів і в багатьох інших. Цифрова передача зображень із космічних апаратів, цифрові канали передачі сигналів зображень вимагають забезпечення передачі все більших потоків інформації.

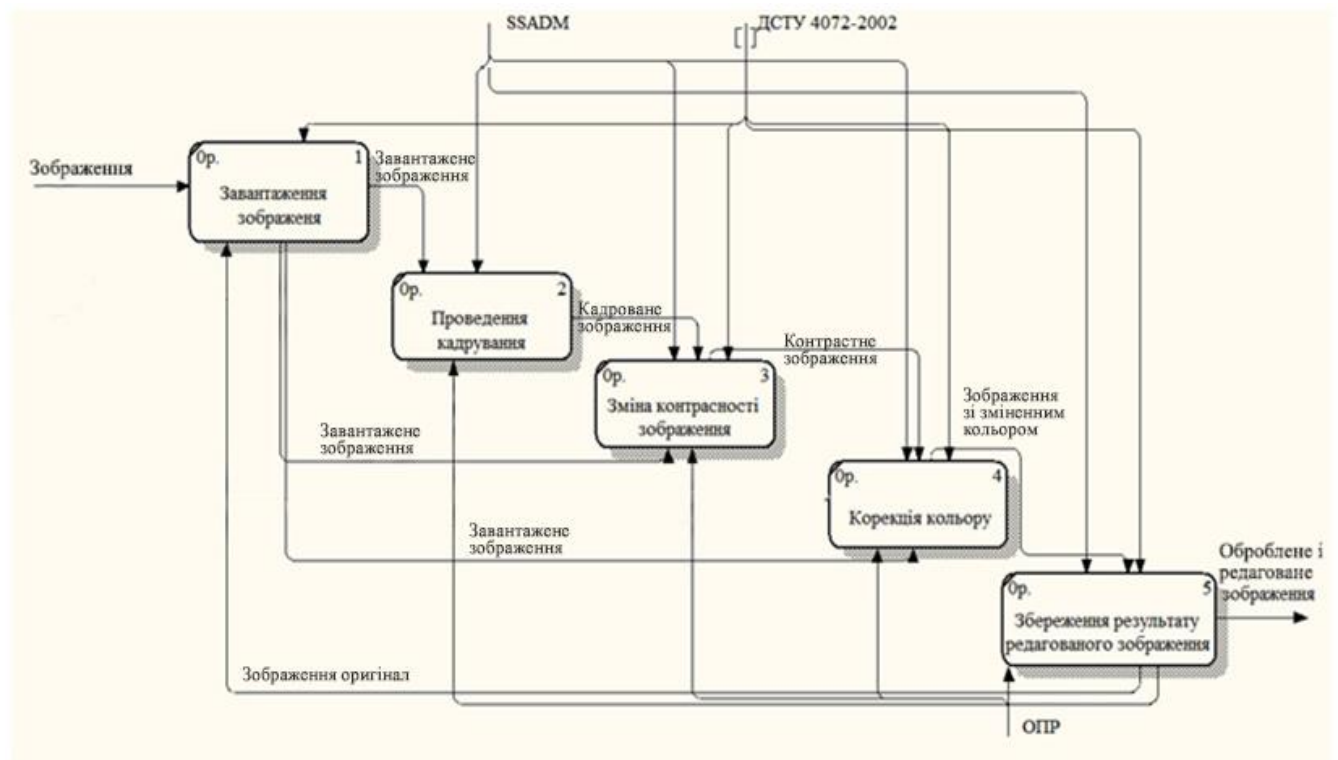


Рис. 1.2 Декомпозиція контекстної діаграми

Формування зображень, поліпшення якості та автоматизація обробки медичних зображень, включаючи зображення, що створюються електронними мікроскопами, рентгенівськими апаратами, томографами тощо, є предметом сучасних досліджень та розробок.

Сьогодні важко представити область діяльності, у якій можна обійтися без комп'ютерної обробки зображень. При комп'ютерній обробці зображень вирішується широке коло завдань, таких як:

- поліпшення якості зображень;
- вимірювання параметрів зображення;
- спектральний аналіз багатомірних сигналів;

- розпізнавання зображень;
- стиснення зображень. [7]

Розробка нових методів обробки і редагування зображень є актуальною задачею для розробки, адже існує потреба користувача і вже існуючі програмні продукти не мають необхідного функціоналу.

1.3 Характеристика моделей та засобів вже існуючої системи обробки та редагування зображень

Підсистема обробки і редагування зображень реалізує 3 основних методи:

- Кадрування (зміна розміру зображення);
- Контраст;
- Корекція кольору.

В основі методу Кадрування лежить зміна розширення та розміру зображення. Кадрування дозволяє залишити за межами кадру все несуттєве, що заважає сприйняттю зображення, випадкові об'єкти.

Кадрування забезпечує створення певного образотворчого акценту на сюжетно важливій частині кадру. З точки зору програмної реалізації кадрування представляє собою зменшення розширення пікселів вхідного зображення до бажаного результату.

Контраст - це різниця в характеристиках різних ділянок зображення, здатність оптичної системи відтворювати цю різницю, а також характеристика чутливості ока щодо яскравості і кольору.

Корекція контрасту застосовується для перетворення яркостей, компенсуючи небажаний ефект, наприклад темне або надто освітлене зображення.

Оскільки яскравість пікселя пропорційна його RGB значенням, то очевидно що ми можемо змінити яскравість пікселя просто змінюючи його RGB значення. Метод Яскравість вхідного зображення змінює загальний рівень яскравості кожного пікселя шляхом їх додавання або віднімання. Це відповідає значенням аргументів $\alpha=1$ і $\beta \neq 0$ в лінійному рівнянні перетворень. Для підтримки

узгодженості кольорів, величини змінних повинні бути однаковими для кожного каналу в кожному пікселі.

Метод Контраст представлений формулою (1.1) має подібний розрахунок, але є різниця в термінах лінійного рівняння перетворення, $\alpha \neq 1$ і $\beta = 0$. Після цього передбачається перерахунок пікселів. Для того, щоб встановити границю зміни пікселів, ми беремо суму контрасту C в діапазоні від -128 до 128 і обчислюємо β з цим значенням:

$$\beta = \max\left(\frac{128 + C}{128}, 0\right) \quad (1.1)$$

Цифрове зображення являє собою послідовність пікселів, кожен з яких представлений 3-байтовим кортежем (червоний, зелений, синій). Значення кожного елемента представляє силу цього кольору в цьому пікселі.

Це означає що кожен піксель має значення в діапазоні від 0 до 255, де 0 означає відсутність і 255 повну силу кольору. Наприклад, кортеж (255, 0, 0) буде являти собою чистий червоний піксель, кортеж (0, 255, 0) - чистий зелений і (0, 0, 255) - чистий синій.

Таким чином, (255, 255, 0) є сумішшю червоного і зеленого, який є жовтим; (0, 255, 255) являє собою зелений і синій тобто пурпурний.

Кортеж (0, 0, 0) - це чорний, а (255, 255, 255) являє собою білий колір.

Зміна кольору являє собою зміну значень кортежів RGB оригіналу до бажаного результату. [8]

1.4 Аналіз існуючих моделей та засобів системи обробки та редагування зображень

З розвитком Інтернет-технологій з'явилося багато додатків для обробки і редагування зображень. З метою розробки більш досконалого програмного продукту було проведено аналіз вже існуючих інтернет-додатків для даної

задачі. Результат аналізу програмних засобів з можливістю обробки і редагування зображень наведено у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 Аналіз веб-додатків обробки і редагування зображень

Назва	Інструменти	Переваги	Недоліки
Pixlr editor	«кадрування»; «використання прошарків» «корекція кольору»; «художні ефекти»	багатофункціонал льний інтерфейс; можливості професійного програмного редактору зображень	складний інтерфейс; відсутня довідка (інформація про функції і можливості додатку)

Назва	Інструменти	Переваги	Недоліки
Fotor	«кадрування»; «використання прошарків»; «корекція кольору»; «художні ефекти»; «зміна формату зображення»; «зміна розміру вихідного файлу»	інтерфейс з багатьма функціями; можливості професійного програмного редактору зображень; зручний інтерфейс; покрокове керівництво роботою програми.	відсутній український (російський) переклад; достатньо складний для розуміння інтерфейс; повільна робота на старих ПК; необхідність мати останню версію браузера
freeonlinephotoeditor	«конвертація» зображення у	безкоштовний додаток;	не зручний інтерфейс; застарілий дизайн;

	необхідний формат (jpg, png, gif); «кадрування»; «зміна орієнтації зображення»; «покращення зображення»; «рамки»	можливість друку зображення; підтримка на всіх сучасних ПК	реклама, що сповільнює роботу з зображенням; недостатньо функцій для обробки і редагування
--	---	---	--

Назва	Інструменти	Переваги	Недоліки
online- image- editor	«зміна розміру»; «додавання тексту»; «зміна кольору»; «рамки»; «вирізка форми»	конвертація зображення; додавання рамок, широкий вибір рамок; можливість створення анімованого зображення	не зручний інтерфейс; вузький спектр функцій для обробки і редагування; застарілий дизайн.

Провівши аналіз існуючих програмних продуктів можна зробити висновок – існуючі програмні продукти мають як переваги (різноманітність інструментів), так і недоліки (застарілий, занадто складний інтерфейс, повільна робота). Тому за мету поставлено вирішення задачі шляхом створення інтернет-додатку з достатнім функціоналом, зробити його простим і зручним, адаптувати його під всі сучасні пристрої (смартфони, планшети, а також ПК), а також оптимізувати роботу додатку, зробити його швидше, ніж аналогічні програмні продукти.

З точки зору функціонального забезпечення було обрано найбільш популярні серед користувачів методи редагування зображень – Кадрування, Деформація перспективи, а також обробки – Яскравість і Контраст, Корекція кольору, Насиченість, Вібрація, а також Художні ефекти (Точковий екран, Хвиля, Імітація плитки, Кругове обертання). Додаток буде мати дружній інтерфейс (user-friendly) і мати інструкцію, щоб користувач міг швидко зрозуміти принципи і можливості програмного продукту.

1.5 Формування загальних вимог і розробка математичного забезпечення моделей і методів обробки та редагування зображень

Система, що розробляється, повинна відповідати наступним загальним вимогам:

Вимоги до структури та функціонування:

– система має містити модулі: вже існуючі модулі обробки вхідних даних, модуль кадрування, модуль корекції кольору, модуль контрасту та модуль вихідних даних. Додано модуль деформації перспективи, модуль контрасту доповнено яскравістю, модуль корекції різкості, модуль насиченості, а також додано модуль художніх ефектів.

– система має доступ до БД зображень;

– систему не потрібно встановлювати на комп'ютер користувача;

– користувач повинен мати доступ в Інтернет і встановлений браузер на своєму ПК.

Вимоги до чисельності та кваліфікації персоналу: можливість технічного обслуговування системи одним працівником ІТ-відділу з необхідністю мінімальної попередньої підготовки. Вимоги до надійності та безпеки:

– забезпечення резервного копіювання даних;

– контроль версій;

– надійна автентифікація та авторизація користувачів;

– інкапсуляція.

2 РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРИ МОДЕЛЕЙ І МЕТОДІВ ОБРОБКИ ТА РЕДАГУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ

2.1 Цільовий аналіз призначення моделей та засобів системи обробки та редагування зображень

Основною задачею є підвищення якості обробки і редагування зображень, а саме створення окремо ефективного механізму обробки, що включає інструмент зміни розміру зображення (кадрування) і окремо механізму редагування зображень. Даний механізм містить розробку інструменту контрасту і корекції кольору.

На основі проведеного дослідження було проаналізовано предметну область і визначено основні цілі побудови системи обробки та редагування зображень. Було визначено основні засоби і моделі системи – а саме підключення у вже існуючу систему нових модулів. Необхідно розширити функціональні можливості системи для вирішення таких задач:

1. Для вирішення задачі корекції кольору використовуються методи Корекції насиченості, Вібрація (зміна кольору полутонів).
2. Для вирішення задачі недостатньої чіткості зображення використовуються метод Контурна різкість.
3. Для вирішення задачі відсутності стилістики використовується метод Художній ефект.
4. Для вирішення задачі корекції композиції використовуються методи Кадрування та Деформація.

На основі проведеного аналізу функціональних можливостей існуючих інформаційних систем обробки і редагування зображень визначено основні цілі системи обробки та редагування зображення. Основні цілі системи полягають в наступному (рис.2.1).



Рис. 2.1 Дерево цілей системи обробки та редагування зображень

2.2 Структурно-функціональний аналіз моделей і методів обробки та редагування зображень

Завданням вже існуючої системи є структурне редагування та часткова ретуш зображень. Програмний продукт дозволяє в якійсь мірі виправляти технічні дефекти, допущені при проведенні фотозйомки.

Було розроблено і вдосконалено існуючі інструменти редагування зображень – кадрування, деформація перспективи. А також інструменти обробки – корекція кольору, насиченості, яскравість та контраст, художні ефекти.

В результаті проведеного аналізу виявлена потреба в розробці більш професійного програмного продукту, який мав би змогу відтворювати частково або повністю втрачене зображення. Ця технологія є новою для веб-платформ і буде розроблена вперше. При цьому система моделей і методів обробки зображення, не зважаючи на складний математичний апарат, є простою, зрозумілою звичайному користувачу.

Дану систему рекомендовано для використання всім користувачам мережі Інтернет, особливо людям, які професійно займаються фотографією і графічними завданнями.

Система обробки і редагування зображень передбачає такі функції:

- Завантаження зображення - надсилає зображення користувача з жорсткого диску або переносного носія інформації на сервер;
- Обробка зображення кадрування - проводить метод Кадрування на вихідному зображенні з подальшою зміною розміру вхідного зображення;
- Обробка зображення деформація перспективи – проводить метод Перспективи, який змінює композицію знімку згідно системі ординат;
- Редагування зображення - проводить метод Корекція кольору, що змінює колір (червоний, синій, зелений) вручну користувачем, а також використовує метод Насиченість кольорів, Корекція яскравості і контрасту для кращого сприйняття файлу. Редагування чіткості – усуває розмитість, додає контурної різкості зображенню. Метод Художні ефекти – додає стилістику зображення, покращує візуальне сприйняття.
- Функція виведення на екран - показує користувачеві змінене зображення;
- Функція збереження зображення - зберігає зображення на жорсткий диск або на переносний носій інформації.

На вхід системи обробки і редагування зображень передається назва зображення, його розмір розширення, формат, які надалі розглядатимуться та аналізуватимуться. На виході отримаємо оброблене і редаговане зображення.

2.3 Функціональні моделі реалізації процесів обробки та редагування зображень

Основною задачею інформаційних технологій є розробка методів для розпізнавання і обробки різноманітних інформаційних потоків. Зображення, в свою чергу, є не чим інакшим, як представлення інформації у візуальному вигляді (комбінація піксельної сітки, або геометричні фігури.). Саме тому за мету магістерської роботи взято аналіз, удосконалення і покращення роботи вже існуючої системи обробки і редагування зображень.

Основною задачею є удосконалити створену систему обробки та редагування зображень, а саме удосконалити механізм обробки, що включає інструмент зміни розміру зображення («Кадрування»), розробити інструмент «Деформації перспективи» і окремо механізм редагування зображень. Даний механізм містить розробку й удосконалення інструменту «Яскравість і контраст», «Корекція кольору і насиченості», а також розробку інструменту «Художній ефект».

З врахуванням поставлених цілей визначено основні функції інформаційної обробки і редагування зображень, які зображені на рис. 2.2.

Система обробки і редагування зображень передбачає такі функції:

- Завантаження зображення - надсилає зображення користувача з жорсткого диску або переносного носія інформації на сервер;
- Обробка зображення кадрування - проводить метод Кадрування на вихідному зображенні з подальшою зміною розміру вхідного зображення;
- Обробка зображень деформація перспективи – деформує зображення, змінює кут огляду;
- Редагування зображення - змінює колір (червоний, синій, зелений) вручну користувачем, змінює насиченість зображення. «Яскравість і Контраст» змінює ступінь яскравості і контрастності вихідного файлу. «Регулювання чіткості» дозволяє змінити контурну різкість, додати шум або розмити зображення. «Художній ефект» – додає ефект вихору, «скручує» картинку, точковий ефект –

переводить зображення в чорно-білий колір, розбиває зображення у вигляді точок, чорнила.

- Функція виведення на екран - показує користувачеві змінене зображення;
- Функція збереження зображення - зберігає зображення на жорсткий диск або на переносний носій інформації.



Рис. 2.2 Дерево функцій системи обробки і редагування зображень

2.4 Розробка інтерфейсу користувача системи обробки та редагування зображень

Під час розробки вже існуючої системи використано веб-технології javascript, html5, Css3, бралися до уваги зручність використання програмного засобу, інтуїтивність та ергономічність дизайну користувацького інтерфейсу.

Схематичне представлення структури веб-сторінок системи обробки та редагування зображень показано на рис 2.3.

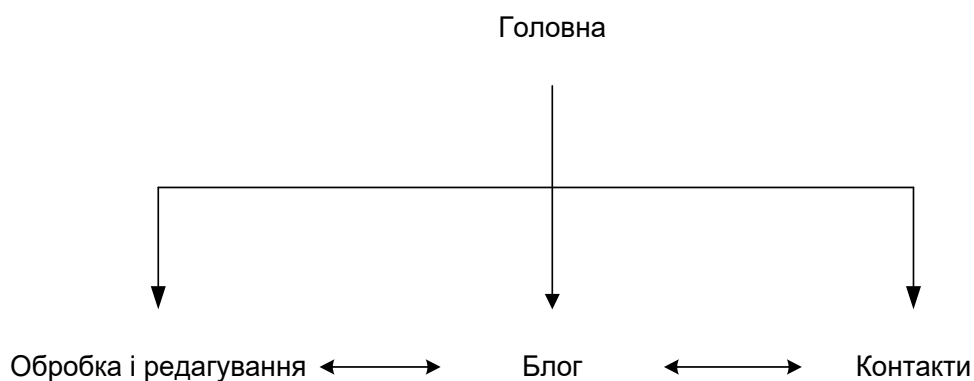


Рис. 2.3 Схема роботи веб-сторінок

Схематичне представлення користувацького інтерфейсу системи обробки та редагування зображень (макет сайту) наведено далі на рис. 2.4-2.5.

Сайт складається з 4 сторінок: Головної сторінки, Обробки, Блог і Контакти. Головна сторінка (макет зображений на рисунку 2.4) надає загальну інформацію про призначення, завдання створення системи обробки і редагування зображень.



Рис. 2.4 Макет головної сторінки

Сторінка Обробка реалізує безпосередньо програмний засіб, користувацький інтерфейс обробки і редагування зображень.

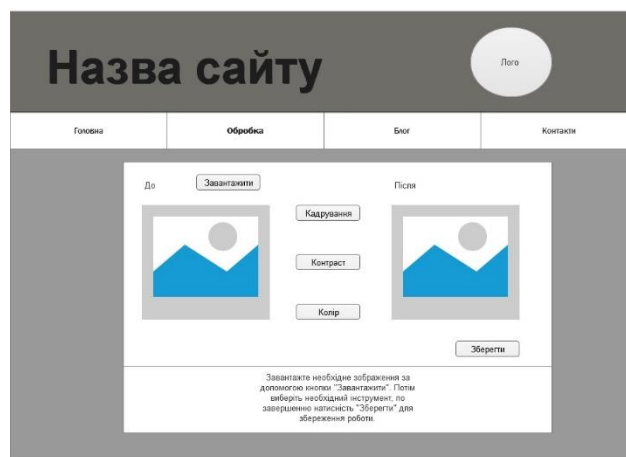


Рис. 2.5 Макет сторінки Обработка зображень

Сторінка Блог містить інформацію про розробника сайту, а також інформує про оновлення на сайті.



Рис. 2.6 Макет сторінки Блог

Сторінка Контакты показує місце знаходження розробника сайту, телефон і e-mail.

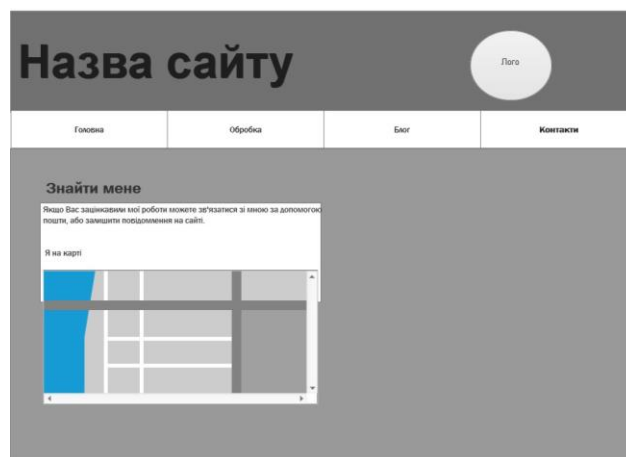


Рис. 2.7 Макет сторінки Контакти

За основу роботи взято і вдосконалено вже існуючу підсистему обробки і редагування, шляхом покращення роботи і розробки більш зручного і сучасного інтерфейсу користувача.

2.5 Схема алгоритму роботи системи обробки та редагування зображень

Схема алгоритму описує роботу інформаційної системи обробки та редагування зображень і наведена на рис. 2.8.

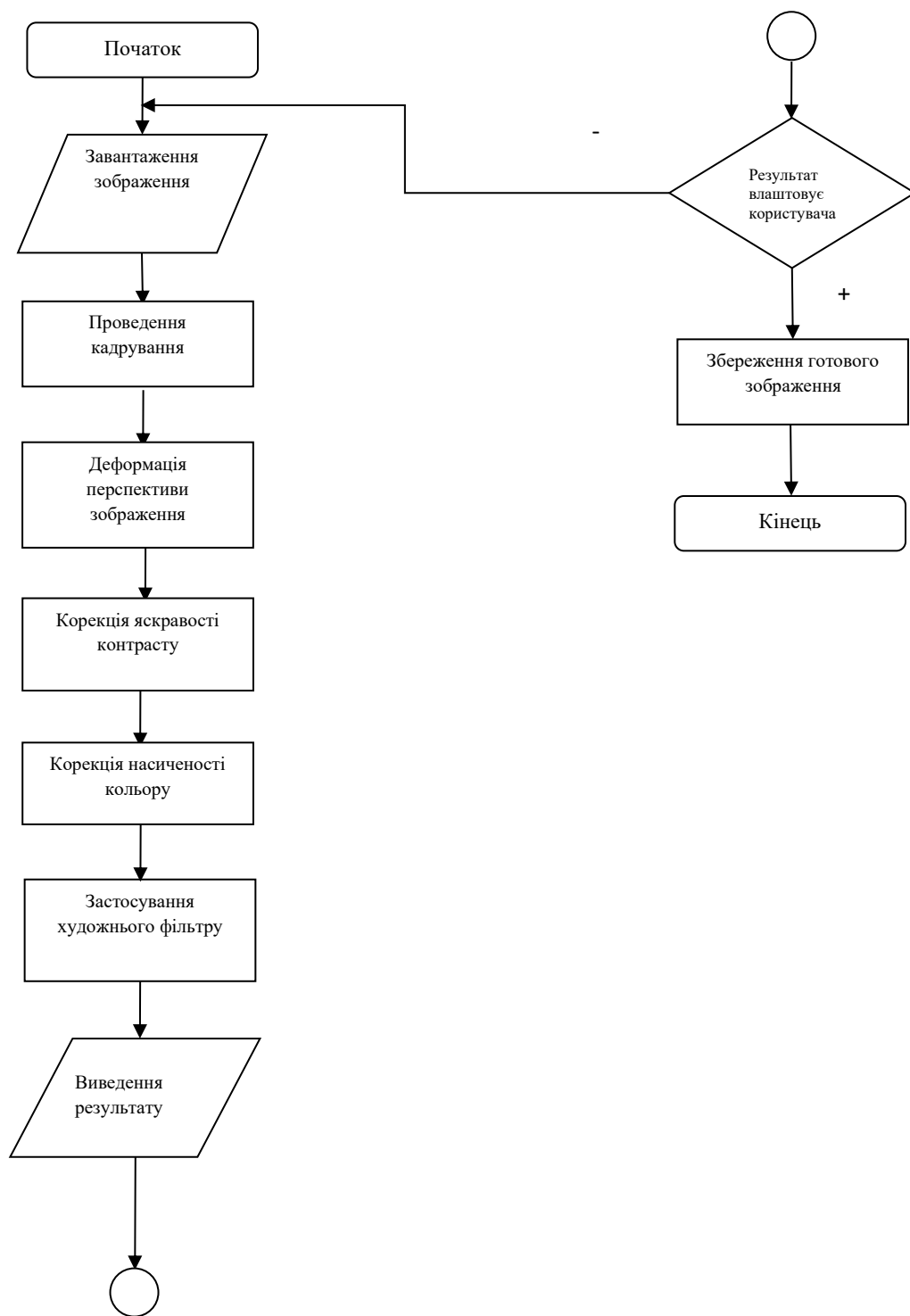


Рис. 2.8 Схема алгоритму роботи системи обробки та редагування зображень

3. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ

3.1 Інформаційне забезпечення системи обробки та редагування зображень

Спроектовано базу даних за допомогою сервісу MySQL Php Myadmin.

Діаграма класів, що відображає онтологію домену, за змістом еквівалентна структурі інформаційної моделі, визначає склад класів об'єктів і їх зв'язків. Визначено такий склад класів об'єктів: клас «Вхідне зображення», клас «Відправник» та клас «Вихідне зображення». Опис сутностей інфологічної моделі наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Опис сутностей інфологічної моделі

№ п/п	Назва атрибуту	Ідентифікатор	Характеристики атрибуту	
			Тип значення (довжина поля- симв.)	Обмеження на значення
1	Name	inimgname	text	унікальний
2	Resolution	inimgresolution	text	
3	Size	inimgsize	int(10)	
4	Date	date	date	
5	Sender	sender	varchar(20)	
6	Name_Sender	name	text	унікальний
7	Quantity	quantity	int	
8	DateReg	dateReg	date	
9	E-mail	email	varchar(20)	
10	OutImageName	outimagenamе	text	
11	Name	outimgname	text	унікальний
12	Resolution	outimgresolution	text	
13	Size	outimgsize	int(10)	
14	Filters	filters	varchar(20)	

Опис зв'язків між сутностями інфологічної моделі зображено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 Опис зв'язків між сутностями інфологічної моделі

Сутності, що утворюють зв'язок	Тип зв'язку	Зміст зв'язку
Вхідне зображення-Відправник	1:1	Вхідне зображення має інформацію про відправника.
Відправник-Вихідне зображення	1:N	Відправник має багато вихідних зображень.

3.2 Логічна організація бази даних системи обробки та редагування зображень

На основі проведеного інформаційно-логічного аналізу системи обробки і редагування зображень запропоновано логічну модель (рис. 3.1).

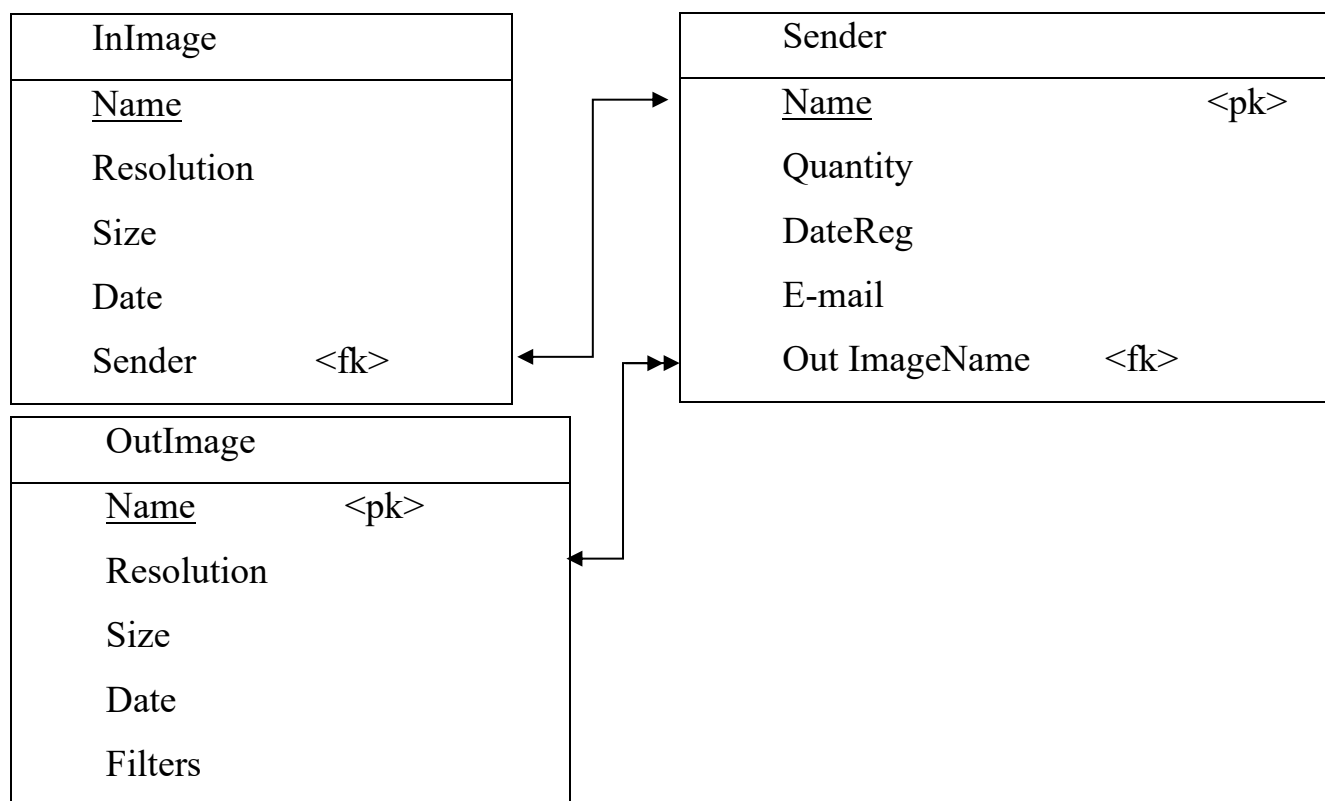


Рис. 3.1 Логічна модель бази даних системи обробки і редагування зображень

На основі логічної моделі бази даних системи обробки і редагування зображень запропонована фізична організація бази даних системи.

3.3 Фізична організація бази даних системи обробки та редагування зображень

Фізична модель інформаційної системи наведена на рис. 3.2.

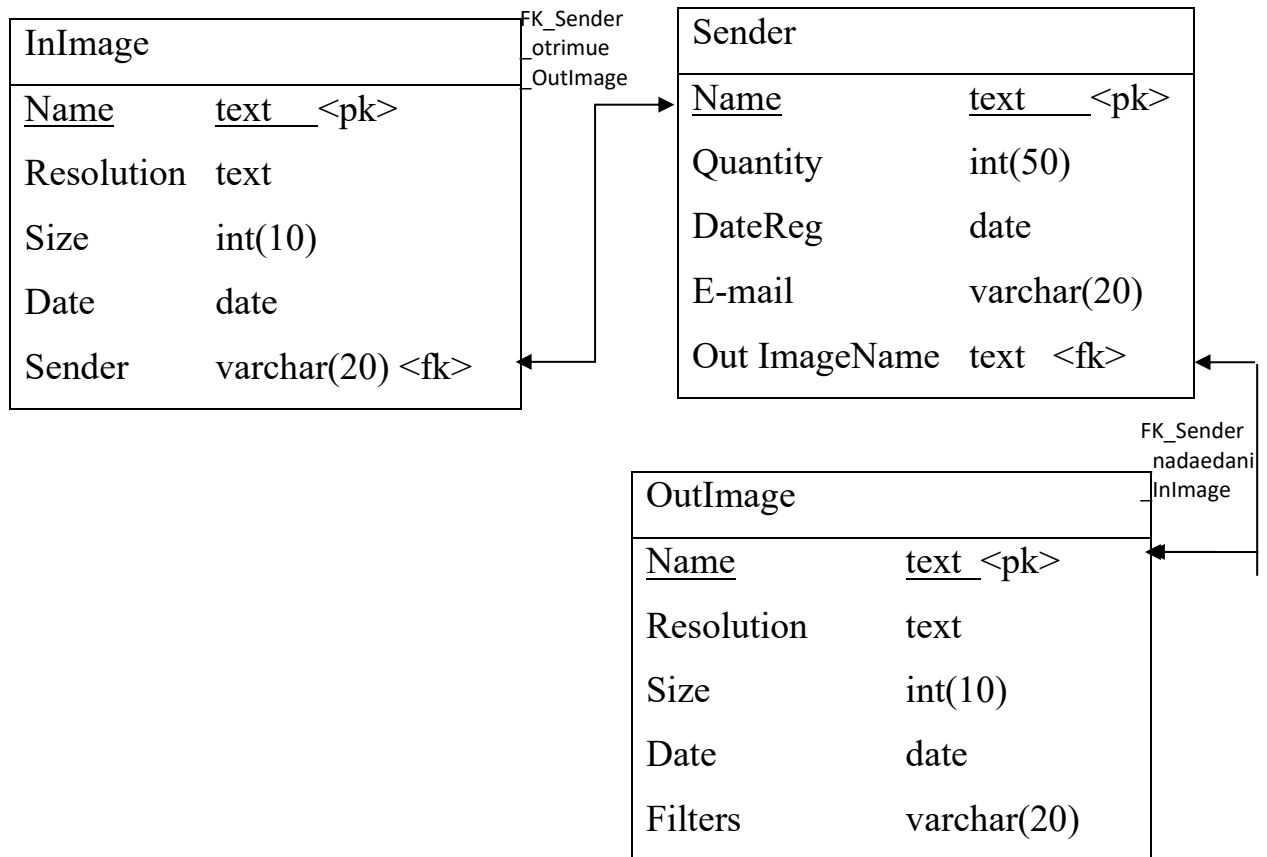


Рис. 3.2 Фізична модель бази даних системи обробки та редагування зображень

Розробка запитів до БД системи.

Запит пошуку зображення по відправнику:

```
select
```

```
SenderName
```

```
from
```

```
InImage
```

```
where SenderName = «admin»
```

Пошук всіх зображень по даті завантаження на сервер.

```
select Date
```

```
from InImage
```

```
where InImage.Date = «12.12.17»
```

4 РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ

4.1 Аналіз вибраного засобу для реалізації системи обробки і редагування зображень

Для використання програмного продукту в режимі реального часу для розробки програмного коду було використано відкриту графічну бібліотеку OpenGL.

OpenGL - специфікація, що визначає незалежний крос-платформовий програмний інтерфейс (API) для написання застосунків, що використовують 2D та 3D комп'ютерну графіку. Цей інтерфейс містить понад 250 функцій, які можуть використовуватися для малювання складних тривимірних сцен з простих примітивів. Широко застосовується індустрією комп'ютерних ігор і віртуальної реальності, у графічних інтерфейсах (Compiz, Clutter), при візуалізації наукових даних, в системах автоматизованого проектування тощо.

OpenGL обслуговує дві цілі:

- Для того, щоб приховувати складнощі встановлення зв'язку комп'ютера з різними 3D акселераторами, надати програмістові один, загальноприйнятий API;
- Для того, щоб приховати можливості базових інструментальних машин, які відрізняються своїм намаганням виконати підтримку повного набору особливостей OpenGL (використання програмної емуляції, якщо необхідно).

WebGL трохи складніше, призначений для роботи безпосередньо з відеокартою ПК. Як наслідок, це досить низький рівень. Саме це дозволяє швидко виконувати складний 3D-рендеринг, що включає безліч обчислень.

Процес починається зі створення масивів вершин. Це масиви, які містять вершинні атрибути, такі як розташування вершини в тривимірному просторі і інформація про текстурою, кольором або про те, як вона буде впливати на висвітлення (нормальна вершина).

Ці масиви і інформація, щоміститься в них реалізуються в JavaScript одним або декількома з наступних способів: обробка файлів, що описують тривимірну

модель (наприклад, файли .obj), процедурне створення даних з нуля або використання бібліотеки, яка надає масиви вершин для геометричних форми.

Потім дані в масивах вершин відправляються на GPU, подаючи їх у набір з одного або декількох буферів вершин. Коли відправляється завдання рендеринга також потрібно надати додатковий масив індексів, які вказують на елементи масиву вершин. Вони контролюють, як вершини збираються в трикутники пізніше. [26]

Графічний процесор починає зчитувати кожну обрану вершину з буфера вершин і запуску її через вершинний шейдер. Вершинний шейдер - це програма, яка приймає набір атрибутів вершин в якості вхідних даних і виводить новий набір атрибутів. Як мінімум, вершинний шейдер обчислює прогнозоване положення вершини в просторі екрану. Але він також може генерувати інші атрибути, такі як координати кольору або текстури для кожної вершини

Потім графічний процесор проектує з'єднання вершини з трикутниками. Він робить це, беручи вершини в порядку, зазначеному масивом індексів, і групує їх в три групи. Растеризатор приймає кожен трикутник, при цьому відкидаючи частини, які знаходяться за межами екрану, і розбиває решту видимих частин в піксельному розміру фрагментів.

Виходи вершинного шейдера для інших атрибутів вершин також інтерполюються по растерізованій поверхні кожного трикутника, привласнюючи кожному фрагменту плавний градієнт значень.

Наприклад, якщо вершинний шейдер привласнює значення кольору кожній вершині, Растеризатор буде змішувати ці кольори з відповідним градієнтом кольору по піксельній поверхні. Згенеровані фрагменти розміром в піксель потім проходять через іншу програму, яка називається шейдером фрагментів. Шейдер фрагмента виводить значення кольору і глибини для кожного пікселя, які потім втягуються в фреймбуфер. Загальні операції фрагментарного шейдера включають відображення текстур і освітлення. Оскільки шейдер фрагмента виконується незалежно для кожного виділеного пікселя, він може виконувати найскладніші спецефекти; проте, це також найбільш чутлива до продуктивності частина графічного конвеєра. Як і з вершинним шейдером можливо закодувати свій

власний шейдер фрагмента або використовувати той, який надається бібліотекою WebGL.

Фреймбуфер - кінцеве місце для виведення завдання рендерингу. Фреймбуфер - це більше, ніж одне 2D-зображення: крім одного або декількох кольорових буферів фреймбуфер може мати буфер глибини і / або буфер трафарету, обидва з яких необов'язково фільтрують фрагменти, перш ніж вони будуть намальовані в буфері кадрів. Перевірка глибини відкидає фрагменти з об'єктів, які знаходяться за вже намальованими, а трафаретне тестування використовує форми, вписані в буфер трафарету, щоб обмежити отриману частину фреймбуферу, «трасування» завдання рендерингу. Фрагменти, які витримали ці два фільтри, мають значення кольору α , змішане з значенням кольору, яке вони переписують. Кінцеві значення кольору, глибини і трафарету втягуються в відповідні буфери. Виходи буферів також можуть використовуватися як входи текстур для інших завдань рендерингу.

Схема роботи WebGL-бібліотеки представлена на рис. 4.1.

Існує багато WebGL-бібліотек. Більшість з них створюються поверх WebGL для створення елементів, інтуїтивно зрозумілих для 3D-середовища, таких як сцена, камера, джерело світла, що оточує світ, готові форми, матеріали, текстури і ефекти, такі як туман і плаваючі частинки. Ідея цих елементів залишається практично однаковою для бібліотек. Однак їх використання залежить від архітектури бібліотеки. [27]

Оскільки WebGL може бути інтерактивним, більшість бібліотек надають прості способи обробки подій. Нарешті, більшість бібліотек також пропонують деякі верхові і фрагментарні шейдери.

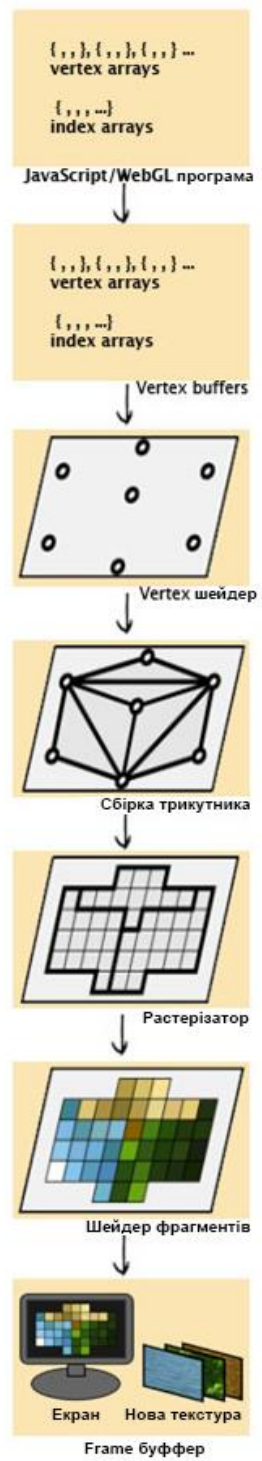


Рис. 4.1 Схема роботи Web-Gl бібліотеки

4.2 Розробка зовнішньої архітектури системи обробки і редагування зображень

Під час розробки системи використано веб-технології, бралися до уваги зручність використання програмного засобу, інтуїтивність та ергономічність дизайну користувацького інтерфейсу. Зовнішній рівень представлено веб-сторінками у форматі html. Сторінки мають однакову шапку з навігаційним меню.

Зображення схеми роботи веб-сторінок наведено на рис. 4.2.

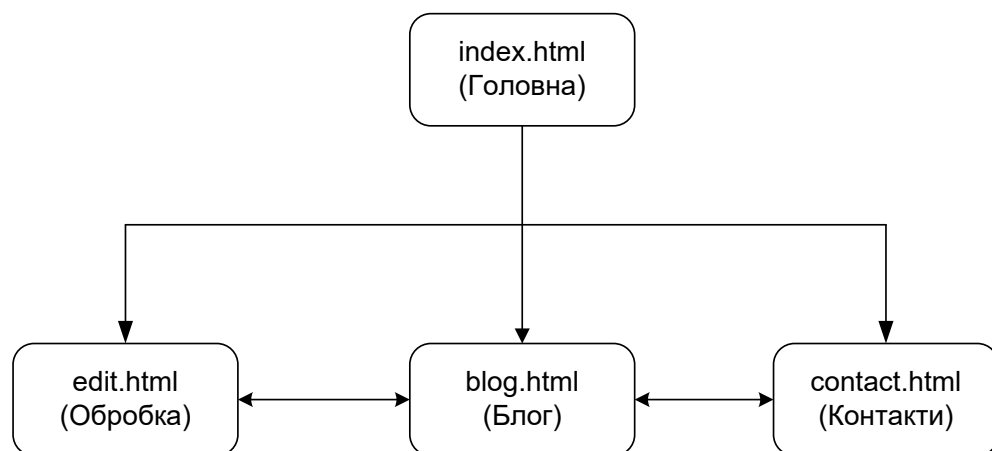


Рис. 4.2 Зовнішній рівень роботи веб-сторінок

Архітектурні рівні системи представлені 4 сторінками:

- Index.html - головна сторінка, яка інформує користувача про призначення даного сайту, дає поверхневу інформацію про розробника.
- Edit.html «обробка» - є даний пагін який обробляє і редагує зображення, має основні інструкції і засоби.
- Blog.htm l- блог розробника, який інформує о новинах, додатках на сайті.
- Contact.html - надає контактну інформацію для зворотнього зв'язку.

4.3 Розробка внутрішньої архітектури системи обробки та редагування зображень

Внутрішній рівень веб-додатку (сторінка Обробка) системи обробки і редагування зображень представлено діаграмою компонентів.

Архітектура веб-забезпечення, а також інтерфейс користувача (рис. 4.3) представлено такими компонентами :

- Index.html - document.js – відображає графіку, текст, page_note.js-додає текст, page_notes.css-стиль тексту, sitemap.css- меню-навігатор сайту.
- Edit.html - sitemap.css – меню-навігатор сайту, Jquerycropp.js-кадрування зображення.
- Blog.html - sitemap.css – меню-навігатор сайту, style.js - стиль блогу, doc.js - текст, messagecenter.js – коментарі до записів блогу, legacy.js - дата, geomentu.js - візуальне представлення, графічні додатки.
- Contact.html - sitemap.js – меню-навігатор сайту, axQuaery.js -відправка повідомлення, messagecenter.js - коментарі до сайту, map.js – карта.

Всі відображені данні беруться з серверу і передаються на нього, тим самим гарантуючи зв'язок між БД та інтерфейсом користувача. Сервер також викує передачу параметрів зображень у БД.

Внутрішній рівень системи обробки і редагування представлено такими компонентами:

- brightnesscontast.js – редактор яскравості та контрасту зображення;
- huesaturation.js – змінює ступінь насиченості кольорів зображення;
- vibrance.js – змінює різницю між кольорами;
- colorhalftone.js – художній ефект, що надає ефект кольору полу тонів;
- dotscreen.js – художній ефект, що надає стилю точкового екрану;
- edgework.js – художній ефект, контурна обробка;
- hexagonpixelate.js – художній ефект, пікселізація;
- ink.js – ефект чорнила;
- cropp.js – кадрування зображення;

- perspective.js – зміна перспективи (деформація зображення);
- swirl.js – ефект вихор;

Дані модулі реалізовані за допомогою бібліотеки, що використовує графічний процесор - WebGL, бібліотекою, що обробляє зображення розкладаючи його на рейдери і фрейм буфери, що пришвидшує і робить обробку більш точною.

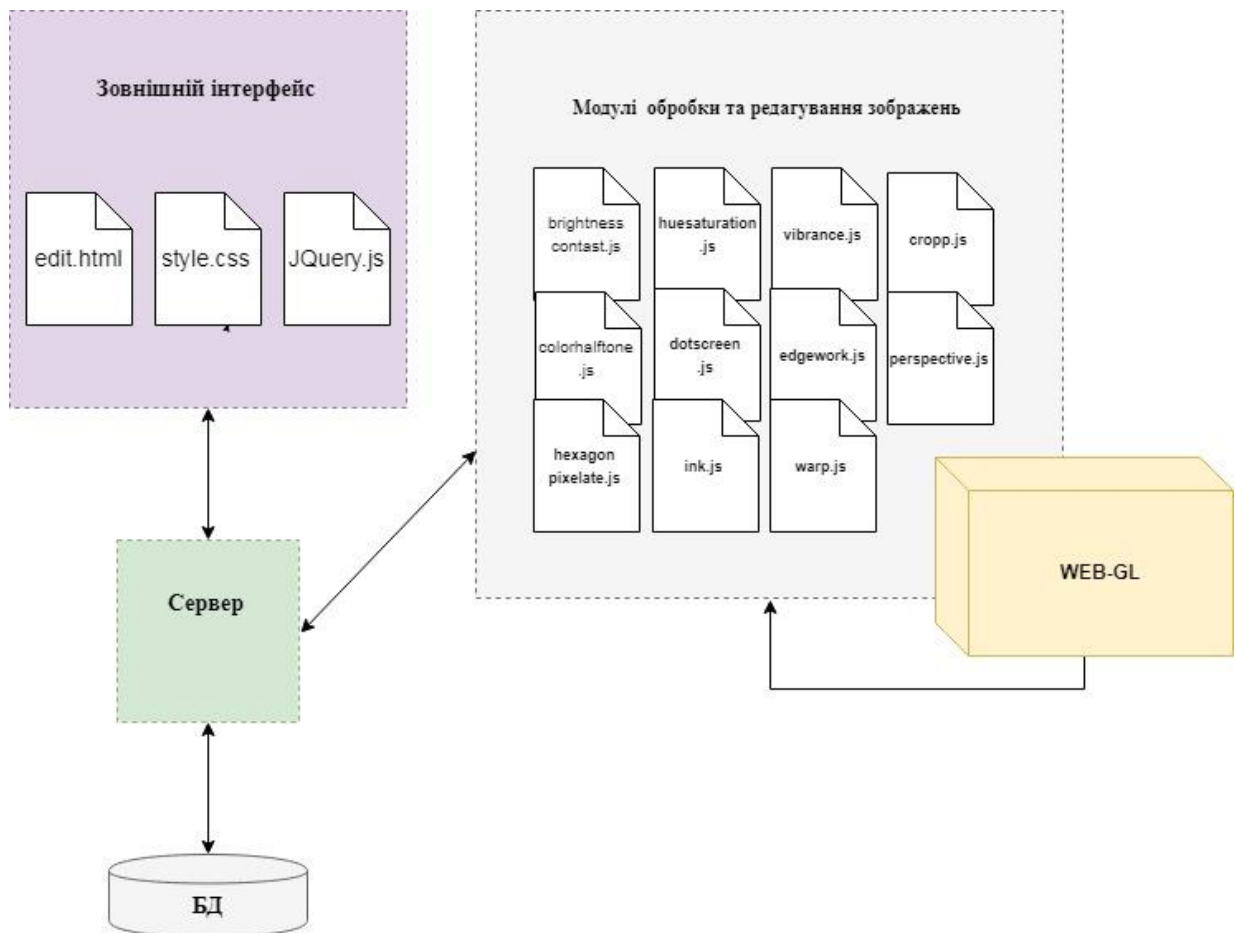


Рис. 4.3 Внутрішня архітектура роботи веб-забезпечення

4.4 Середовище розробки системи обробки і редагування зображень

Для створення прототипу веб-сайту було використано програмне забезпечення Axure RP Pro 7.

Axure RP - програмне забезпечення для створення прототипів і специфікацій веб-сайтів і додатків.

Одною з головних переваг програми є можливість програмування поведінки кнопок, текстових полів, панелей та інших віджетів, внаслідок чого отримані макети або прототипи наближені до остаточного результату і доступні для тестування.

Взаємодія з багатьма віджетами, що поставляються разом з Axure RP, може бути налаштована за допомогою створення тестових випадків, умов, оброблюваних подій і виконуваних дій. Наприклад, для списку можна обробляти такі події: натиснення, зміна елемента, фокус і втрата фокусу.

Це програмне забезпечення було вибрано тому що має ряд переваг, в порівнянні з іншими забезпеченнями:

- Axure RP містить керівництво користувача для початківців, доступне в стартовому вікні програми.
- Підтримується можливість створення анотацій для більшості елементів інтерфейсу. Анотації включаються як в специфікації, так і в HTML-прототипи.
- Прототипи можуть бути створені у двох форматах: HTML (для перегляду в браузері) і .chm (для перегляду на локальному комп'ютері).
- Є можливість створювати спільні проекти для одночасної роботи кількох людей над одним прототипом.
- Підтримується drag-and-drop.
- Елементи можна групувати в шаблони, тим самим вносячи зміни в кілька сторінок одночасно.
- За допомогою програми можна емулювати RIA-додатки.
- Доступний генератор специфікації інтерфейсу.
- Перша версія прототипу може бути створена досить швидко, швидкість внесення змін також вважається досить високою.

4.5 Інтерфейс системи обробки та редагування зображень

В результаті розробки архітектурних рівнів системи було реалізовано зовнішній інтерфейс веб-сторінки. Головна сторінка представляє собою назву,

вступну інформацію про розробника, меню та кнопку для переходу до інструментів обробки та редагування. Загальний вигляд головної сторінки сайту наведений на рис. 4.4.

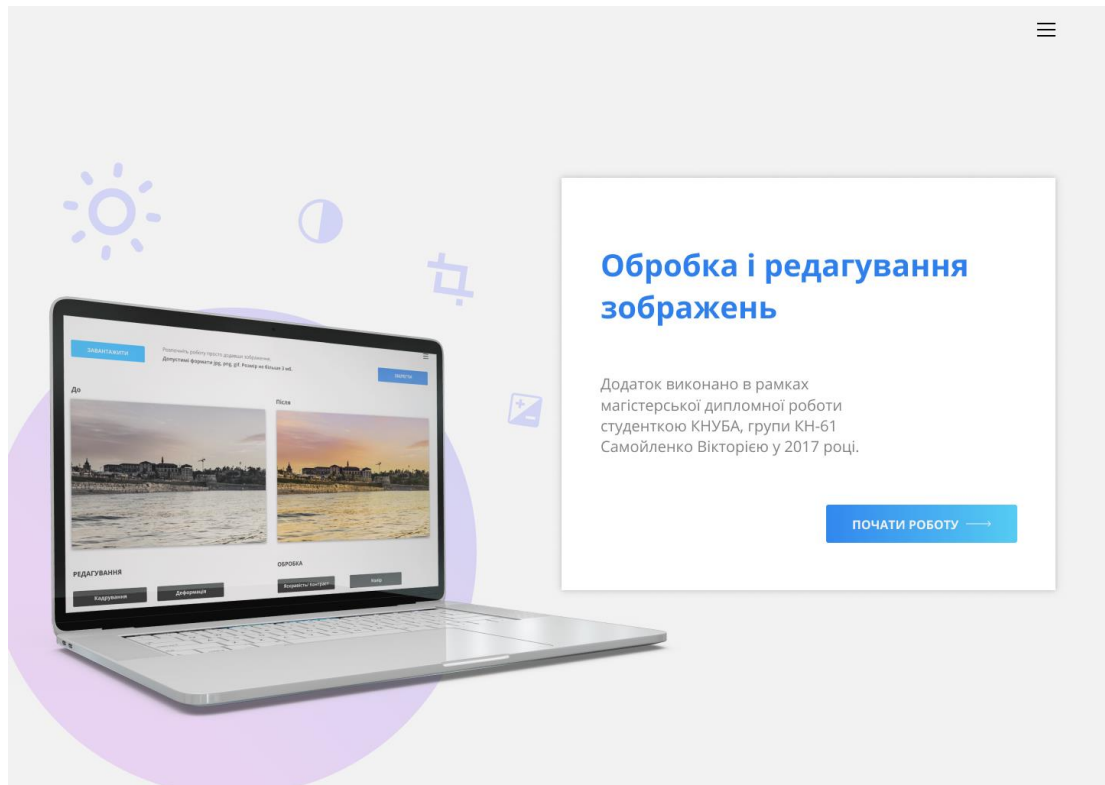


Рис. 4.4 Головна сторінка веб-додатку

Зовнішній вигляд системи обробки і редагування зображень наведений на рис. 4.5.

Проведено тестування підсистеми. Спочатку користувач завантажує фотографію на сервер за допомогою кнопки «Завантажити». Підтримуються основні формати растрової графіки jpeg, png, gif розмірів до 3 мегабайт.

Для завантаження зображення, яке необхідно обробити натискається кнопка «Завантажити», далі користувач вибирає потрібне зображення на своєму ПК.

Після завантаження користувач обирає працювати з даним зображенням, чи ні — кнопка «Завантажити» також завантажує нове зображення, кнопка «Підтвердити» завантажує панель обробки і редагування.

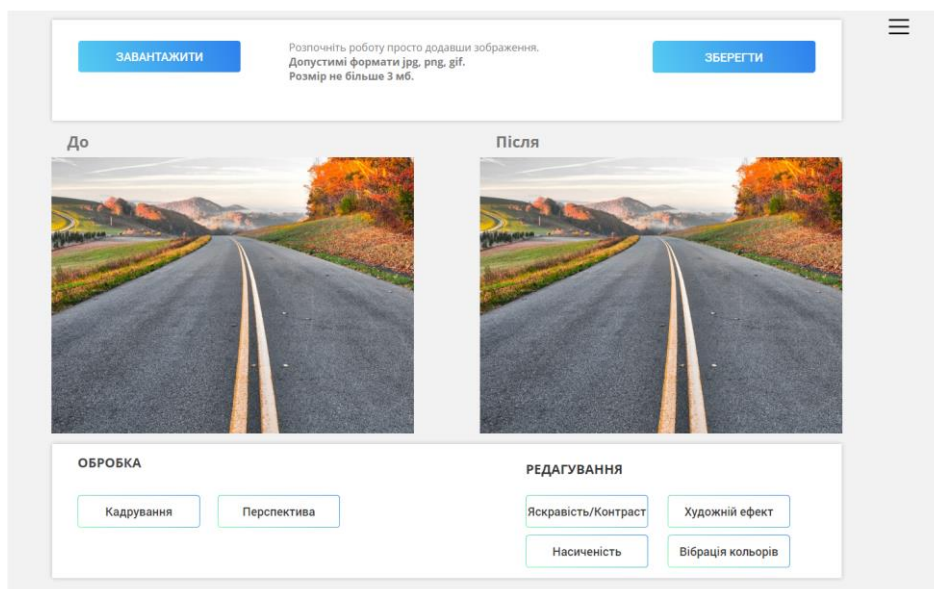


Рис. 4.5 Зовнішній інтерфейс системи обробки і редагування зображень

Вибирається необхідний інструмент обробки або редагування за допомогою кнопок. Зліва відображається вхідне зображення, справа – результат.

За допомогою інструменту «Кадрування» можна змінити розмір зображення вручну або за допомогою задавання необхідного розширення вихідного зображення.

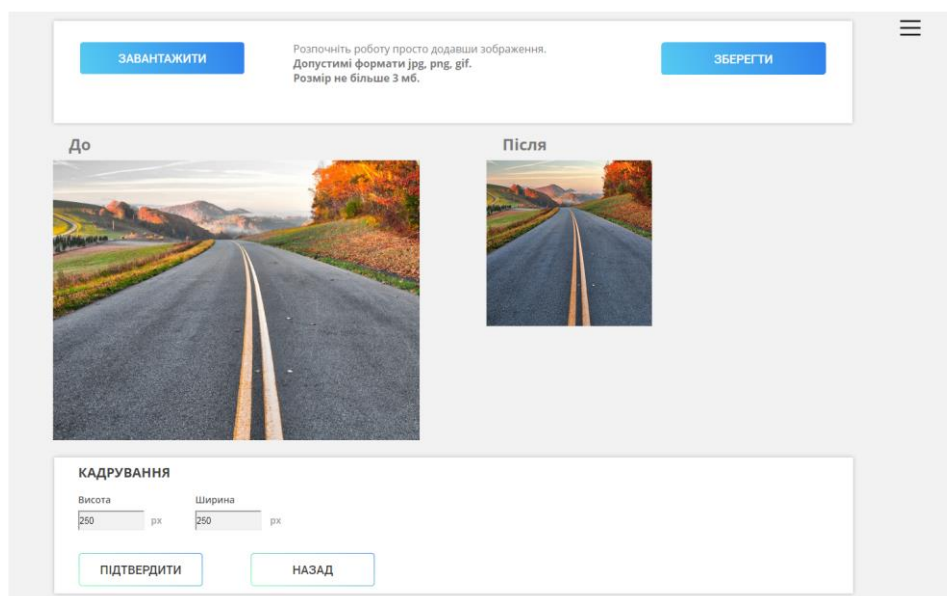


Рис. 4.6 Інтерфейс роботи інструменту «Кадрування»

За допомогою інструменту «Деформація» можна корегувати перспективу зображення вручну, або змінити положення зображення відносно тримірної системи координат.

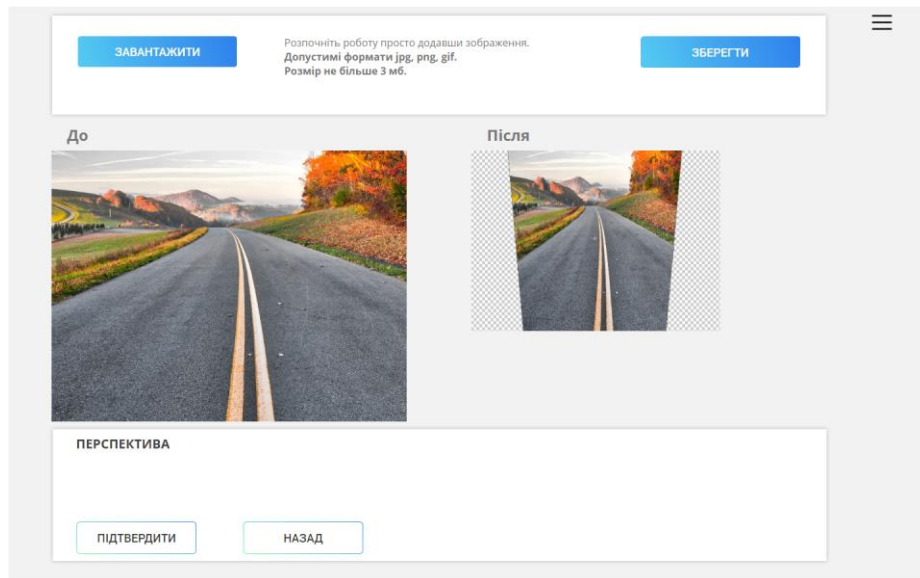


Рис. 4.7 Інтерфейс роботи інструменту «Деформація»

За допомогою інструменту «Усунення деформації» зображення вирівнюється по сітці перспективи.

За допомогою інструменту «Яскравість/Контраст» вибирається необхідне значення контрастності фотографії в інтервалі від -100 до 100 (рис. 4.8).

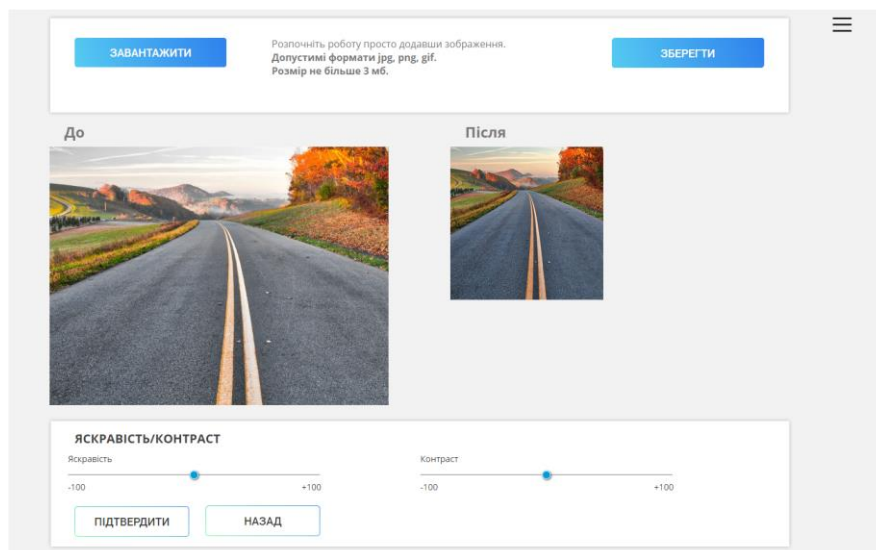


Рис. 4.8 Інтерфейс роботи інструменту «Яскравість/Контраст»

Інструмент «Насиченість» призначений для зміни насиченості кольорів, а також інтенсивності різних кольорів (рис. 4.9). Задається у значеннях від 100 до -100.

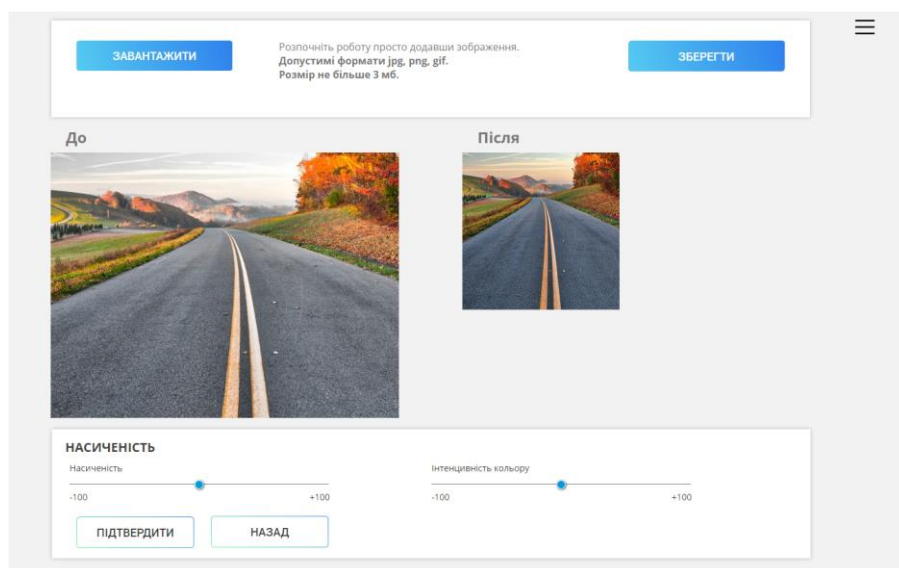


Рис. 4.9 Інтерфейс роботи інструменту «Насиченість»

Інструмент «Вібрація», змінює приглушені кольори зображення робить їх більш реалістичними. Інтерфейс даного інструмента зображений на рис. 4.10.

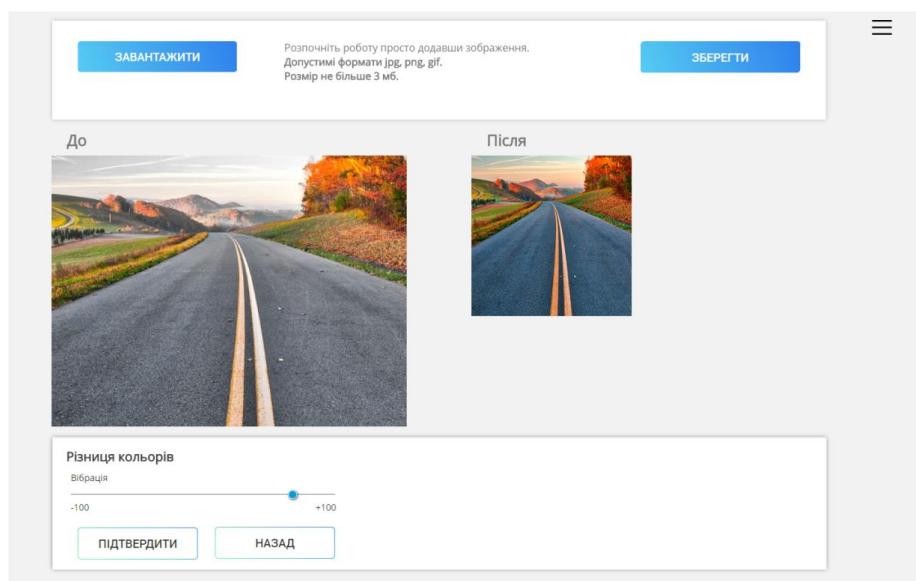


Рис. 4.10 Інтерфейс роботи інструменту «Вібрація»

«Художні ефекти» дають можливість надати унікального ефекту зображення – Чорнила, Контур, Пікселізація, а також Точковий екран. Робота і тестування даного інструменту наведена на рис. 4.11-4.15.

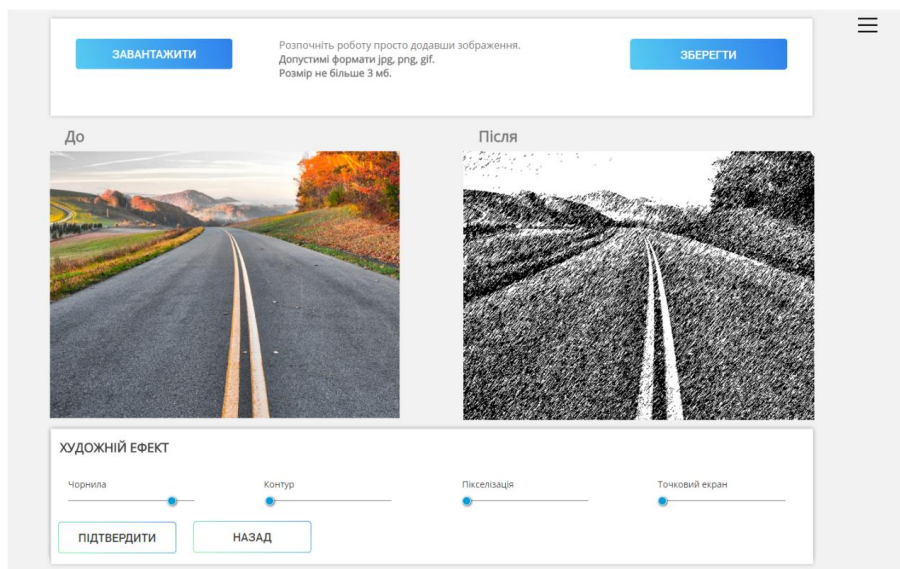


Рис. 4.11 Інтерфейс роботи інструменту «Художній ефект. Чорнила»

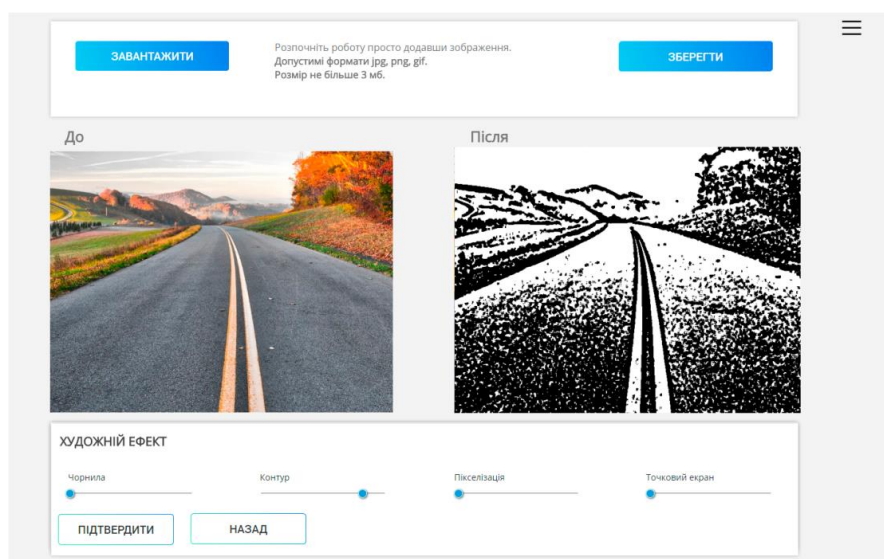


Рис. 4.12 Інтерфейс роботи інструменту «Художній ефект. Обробка контурів»

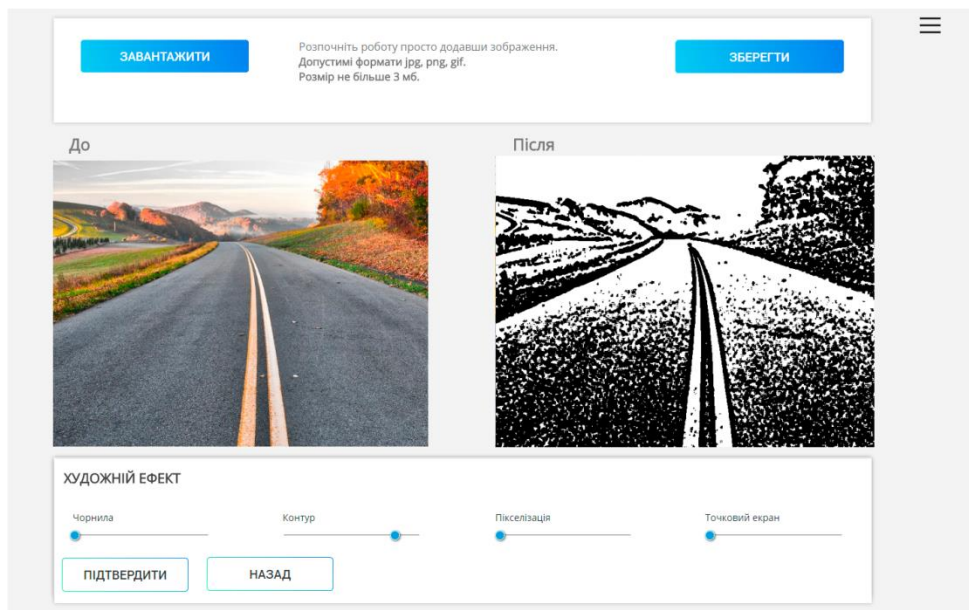


Рис. 4.13 Інтерфейс роботи інструменту «Художній ефект. Обробка контурів»

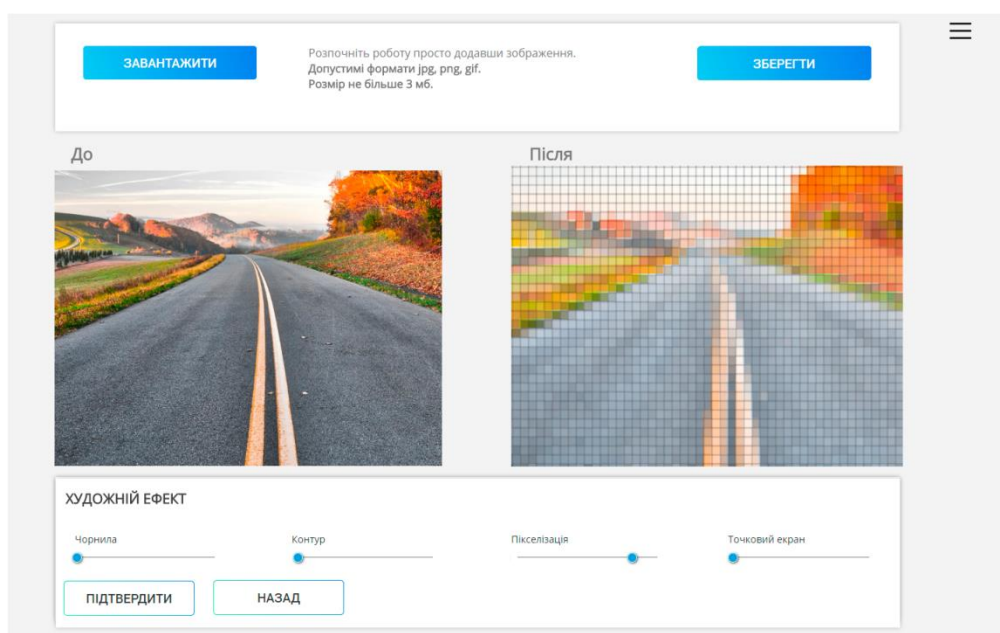


Рис. 4.14 Інтерфейс роботи інструменту «Художній ефект. Пікселізація»

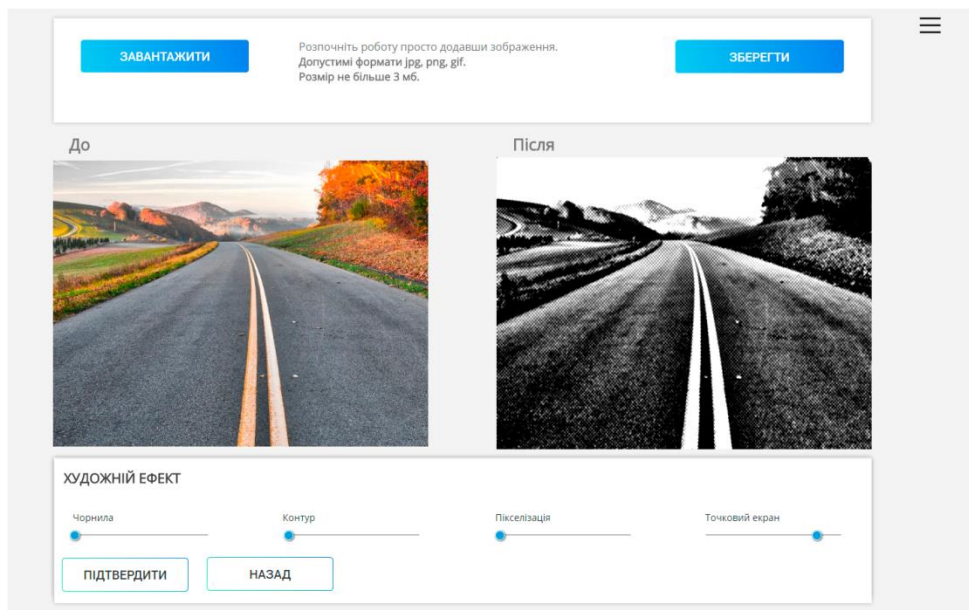


Рис. 4.15 Інтерфейс роботи інструменту «Художній ефект. Точковий екран»

На виході після натиснення кнопки «Збереження» отримуємо оброблене і редаговане зображення.

4.6. Тестування програмного продукту

Контрольні приклади роботи інструментів «Деформація», «Яскравість/Контраст», «Насиченість» та «Художній Ефект» – «Обробка контурів» зображені на рис. 4.16.-4.19 З лівої сторони вказано вхідне зображення, з правої вихідне, результат обробки і редагування зображень.



Рис. 4.16 Результат роботи інструменту «Деформація»



Рис. 4.17 Результат роботи інструменту «Яскравість/ Контраст»

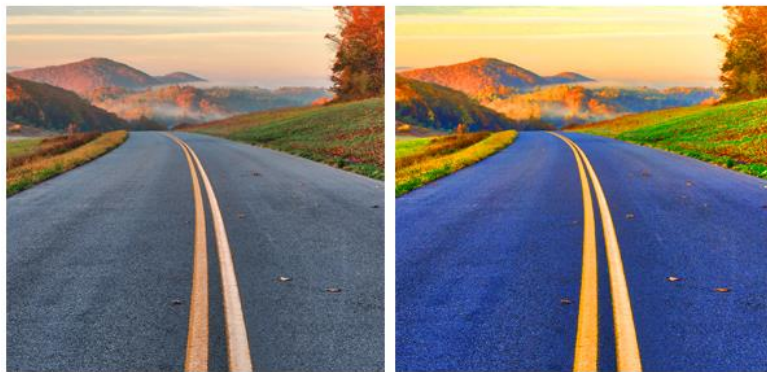


Рис. 4.18 Результат роботи інструменту «Насиченість»



Рис. 4.19 Результат роботи інструменту «Художній Ефект – Обробка контурів»

5. ЕРГНОНОМІКА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

5.1 Розрахунок часу евакуації людей при пожежі в приміщенні

Підприємство є одноповерховою будівлею, що відображена на рис. 5.1 розмірами 10 м. на 20м.; кількість робочих кімнат 8; кількість працюючих 13; кількість виходів 1.

Для розрахунку загального часу евакуації необхідно розрахувати час на кожній ділянці руху людей, починаючи від максимально віддаленої точки.

Рух людей під час процесу евакуації є вимушеним, тобто пов'язаним із необхідністю покинути приміщення чи будівлю через виниклу небезпеку. Вимушений рух людей має свої специфічні особливості, вже на початковій стадії, людині погрожує небезпека в результаті того, що пожежа супроводжується виділенням теплоти, продуктів повного й неповного згорання, токсичних речовин, обвалення конструкцій, що так чи інакше погрожує людині. Із цього слід зробити висновок, що при плануванні будівлі і устрої приміщень в них необхідно прийняти заходи, щоб процес евакуації міг закінчитися безпечно і в необхідний час.

Друга особливість полягає у тому, що в силу погрожуючої людині небезпеки рух інстинктивно починається одночасно в один і той же напрям – у сторону виходів. Це призводить до того, що проходи швидко заповнюються людьми при визначеній щільності потоків. Із збільшенням щільності потоків швидкість руху зменшується, що створює певний визначений ритм руху. В цій ситуації з'являється погроза утворення затору, і дуже важко запобігти їй.

Показником ефективності процесу вимушеної евакуації є час, на протязі якого люди можуть при необхідності покинути окремі приміщення і будівлю в цілому. Безпечність, досягнута тоді, коли цей час менший, ніж тривалість пожежі. Короткочасність процесу евакуації повинна досягатися не тільки конструктивно-планувальними рішеннями, на які звертали увагу раніше, але й організаційними рішеннями.

Процес евакуації людей можна поділити на три етапи:

- рух людей від найбільш віддаленої точки приміщення до евакуаційних виходів;
- рух людей від евакуаційних виходів до виходів на зовні ;
- рух людей від виходів із будівлі та їх розсіювання.

При евакуації основними параметрами, які характеризують процес руху людей є :

- 1) щільність людського потоку – D , люд/м²;
- 2) швидкість руху людського потоку – v , м/хв;
- 3) пропускна спроможність шляху (виходів) - Q ;
- 4) інтенсивність руху людського потоку - q ;

- 1) Щільність людського потоку D , яка складається з N людей, дорівнює:

$$D_1 = \frac{N_1 f}{A}, \text{ м}^2/\text{м}^2 \quad (5.1),$$

де $A = g \cdot l$ – площа шляху евакуаційної ділянки [м²];

l – довжина ділянки; g - ширина ділянки;

f – площа горизонтальної проекції людини.

Якщо $D < 0.05$ людина має повну свободу пересування;

Якщо $0.05 < D < 0.15$ людина не може вільно змінювати напрямок свого руху;

Якщо $0.15 < D \leq 0.92$ люди рухаються вкупі. Величина 0.92 є верхньою межею, коли люди рухаються вкупі, та нею обмежується щільність при проектуванні евакуаційних шляхів.

2) Швидкість руху людського потоку v залежить від його щільності D та виду шляху (горизонтальні чи похилі). Значення швидкості V , а також інтенсивності руху людського потоку q в залежності від його щільності D приведено в табл. 5.1.

Таблиця 5.1 Значення швидкості v і інтенсивності q руху людського потоку залежно від його щільності D

Щільність потоку $\text{м}^2/\text{м}^2$, D	Горизонтальний шлях		Дверний проем	Сходи вниз		Сходи вверх	
	Швидкість м/хв. v	Інтенсивність, q м/хв.	Інтенсивність, q м/хв.	Швидкість м/хв. v	Інтенсивність, q м/хв.	Швидкість м/хв. v	Інтенсивність, q м/хв.
0,01	100	1	1	100	1	60	0,6
0,05	100	5	5	100	5	60	3
0,1	80	8	8,7	95	9,5	53	5,3
0,2	60	12	13,4	68	13,6	40	8
0,4	40	16	18,4	40	16	26	10,4
0,6	27	16,2	19	24	14,4	18	10,8
0,8	19	15,2	17,3	13	10,4	13	10,4
0,9 и більше	15	13,5	8,5	8	7,2	11	9,9

3) Пропускна спроможність шляху Q (м/хв чи люд/хв)

$$Q = D \cdot v \cdot \delta, \text{ м}^2/\text{хв.} \quad (5.2)$$

4) Інтенсивністю руху людського потоку q (м/хв чи люд/хв)

$$q = D \cdot v \quad (5.3)$$

Інтенсивність руху не залежить від ширини шляху і являється характеристикою потоку. Інтенсивністю руху людського потоку на кожному відрізку дорівнює:

$$q_i = \frac{q_{i-1} \delta_{i-1}}{\delta_i}, \text{ м/хв.} \quad (5.4)$$

де: δ_i, δ_{i-1} – ширина розглядаючого i -го і перед ним ($i - 1$) відрізків шляху, м;

q_i, q_{i-1} – значення інтенсивності руху потоку на розглядаючому i -му і перед ним ($i - 1$) відрізках шляху, м/хв.

Якщо q_i менше чи рівно $q_{\max}$, то час руху на відрізку можна визначити по формулі:

$$t_1 = \frac{l_1}{v_1}, \quad (5.5)$$

при цьому значення $q_{\max}$ треба приймати рівним, м/хв.:

- для горизонтальних шляхів	16,5
- для дверних проємів	19,6
- для сходів вниз	16
- для сходів вверх	11

Розрахунковий час евакуації людей із приміщення й будівлі t_p встановлюється по розрахунку часу руху людських потоків від найбільш віддалених місць розташування. При розрахунку весь шлях руху людського потоку поділяється на ділянки (прохід, коридор, сходишковий марш, дверний проріз, тамбур) довжиною l_i і шириною g_i .

Початковими ділянками являються проходи між робочими місцями.

Розрахунковий час евакуації дорівнює :

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_i = t \text{ [хв]}, \quad t_i = \frac{l_i}{v_i} \text{ [хв]}.$$

де t_i – час руху людського потоку на кожній окремій ділянці.

Умова безпечної евакуації характеризується виразом $t_p \leq t_{нб}$, тобто розрахункова тривалість вимушеної евакуації на різноманітних ділянках при розрахункових швидкостях людей і розрахунковій пропускній спроможності евакуаційних дверей повинна бути рівна або менша необхідного часу тривалості евакуації. Необхідний час евакуації $t_{нб}$ визначається по таблиці.

Використовуючи вище зазначений опис, за винятком таких ділянок як дверний проріз та тамбур (не передбачена у будівлі), проведемо розрахунок часу евакуації людей для прийнятого приміщення.

Маршрут евакуації розбивається на дев'ять етапів (ділянок). Для проведення розрахунку задамося планом евакуації людей (рис. 5.1).

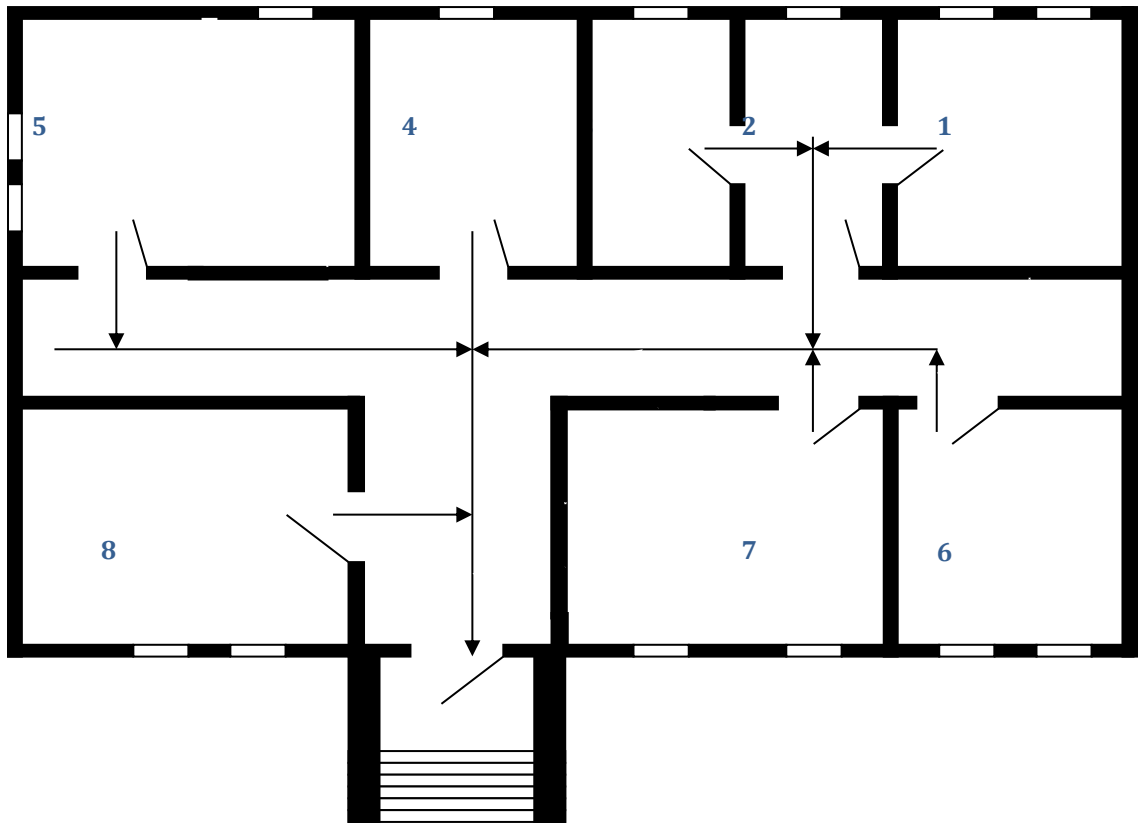


Рис. 5.1 План евакуації людей

Перша ділянка.

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 1:

де $l = 13$ м – довжина ділянки ; v – швидкість руху на ділянці.

$f = 0.113$ м² – середня площа горизонтальної проекції людини ;

$N = 2$ – кількість людей ; $S = 3$ м – ширина ділянки .

$$D_1 = 2 \left(\frac{0.113}{3 \cdot 13} \right) = 0.006 \text{ [м}^2\text{/м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_1 = 100 \text{ м/хв ; } q_1 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t_1 = 13/100 = 0,13 \text{ хв.}$$

Друга ділянка.

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 2:

$$D = 3 \left(\frac{0.113}{11 \cdot 3} \right) = 0.01 \text{ [м}^2\text{/м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_3 = 100 \text{ м/хв ; } q_3 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t_2 = 11/100 = 0,11 \text{ хв.}$$

де $l = 11$ м; $f = 0.113$ м²; $N = 3$; $S = 3$ м.

Третя ділянка.

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 3:

$$D = 1 \left(\frac{0.113}{12 \cdot 3} \right) = 0.003 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_2 = 100 \text{ м/хв; } q_2 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t = 12/100 = 0,12 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 12 \text{ м; } f = 0.113 \text{ м}^2; N = 1; S = 3 \text{ м.}$$

Четверта ділянка.

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 4:

$$D = 2 \left(\frac{0.113}{5 \cdot 3} \right) = 0.01 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_4 = 100 \text{ м/хв; } q_4 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t = 5/100 = 0,05 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 5 \text{ м; } f = 0.113 \text{ м}^2; N = 2; S = 3 \text{ м.}$$

П'ята ділянка.

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 5:

$$D = 2 \left(\frac{0.113}{12 \cdot 3} \right) = 0.007 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_5 = 100 \text{ м/хв; } q_5 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t = 12/100 = 0,12 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 12 \text{ м; } f = 0.113 \text{ м}^2; N = 2; S = 3 \text{ м.}$$

Шоста ділянка.

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 6:

$$D = 2 \left(\frac{0.113}{12 \cdot 3} \right) = 0.007 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_6 = 100 \text{ м/хв; } q_6 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t = 12/100 = 0,12 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 12 \text{ м; } f = 0.113 \text{ м}^2; N = 2; S = 3 \text{ м.}$$

Сьома ділянка.

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 7:

$$D = 2 \left(\frac{0.113}{9 \cdot 3} \right) = 0.008 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_7 = 100 \text{ м/хв; } q_7 = 1 \text{ м/57в..}$$

$$T = 9/100 = 0,09 \text{ хв.}$$

$$\text{Де } l = 9 \text{ м; } f = 0.113 \text{ м}^2; N = 2; S = 3 \text{ м.}$$

Восьма ділянка.

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 8:

$$D = 2 \left(\frac{0.113}{3 \cdot 3} \right) = 0.02 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_8 = 100 \text{ м/хв}; q_8 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t = 3/100 = 0,03 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 3 \text{ м}; f = 0.113 \text{ м}^2; N = 2; S = 3 \text{ м.}$$

Дев'ята ділянка.

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 9:

$$D = 7 \left(\frac{0.113}{9 \cdot 3} \right) = 0.03 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_9 = 100 \text{ м/хв}; q_9 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t = 9/100 = 0,09 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 9 \text{ м}; f = 0.113 \text{ м}^2; N = 7; S = 3 \text{ м.}$$

Десята ділянка.

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 10:

$$D = 11 \left(\frac{0.113}{5 \cdot 3} \right) = 0.08 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_{10} = 100 \text{ м/хв}; q_{10} = 1 \text{ м/58в.}$$

$$T = 5/100 = 0,05 \text{ хв.}$$

$$\text{Де } l = 5 \text{ м}; f = 0.113 \text{ м}^2; N = 11; S = 3 \text{ м.}$$

Одинадцята ділянка.

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 11:

$$D = 13 \left(\frac{0.113}{3 \cdot 3} \right) = 0.1632 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_{11} = 60 \text{ м/хв}; q_{11} = 12 \text{ м/хв.}$$

$$t = 3/60 = 0,05 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 3 \text{ м}; f = 0.113 \text{ м}^2; N = 13; S = 3 \text{ м.}$$

Загальний час евакуації : $t = t_1 + t_2 + \dots + t_{18} = 1,01 \text{ [хв].}$

$t_{нб} = 2,5$ хвилин для одноповерхового будинку (з СНиП 2.01.02-85, табл. 12)

$t = 1,01 < t_{нб} = 2,5$ хв, тобто вимоги пожежної безпеки виконуються.

В зв'язку з можливістю виникнення пожежі на території будівлі внаслідок несправної роботи комп'ютерної техніки, яка підключена до електромережі, я вирішив вибрати вуглекислотні вогнегасники моделі ОУ-8 та порошкові – моделі

ОП-8Б. Розмістити їх необхідно на пожежних щитах в вестибюлі та біля пожежного, по одному екземпляру кожного типу.

За допомогою вогнегасника ОУ-8 можна гасити різні речовини, крім тих, які можуть горіти без доступу повітря. Також їм можна тушити пожежу в пристроях під напругою до 1000V, при умові приближення по струмопровідних частин не ближче одного метру.

Механізм припинення горіння за допомогою використання вуглекислого газу базується на його властивостях шляхом розбавлення знижувати концентрацію реагуючих речовин до рівня, при якому горіння становиться неможливим.

За допомогою вогнегасника ОП-8Б можна тушити палаюче електрообладнання під напругою до 1000V, легкозаймисті рідини, тліючі матеріали (навіть ті що горять без доступу повітря) праці в робочому приміщенні.

5.2 Ергономічні вимоги до організації і обладнання робочих місць з комп'ютерною технікою

Оператор обробки інформації при виконанні своєї роботи майже весь робочий час знаходиться в сидячому положенні за робочим столом, на якому розташоване його робоче обладнання. Для запобігання виникнення, пов'язаних з таким видом робіт, хвороб (скаліоз, хвороби очей та ін.), а також для усунення загального дискомфорту, зменшення втомлюваності працівника, підвищенню його продуктивності необхідно правильно організувати робоче місце.

Організація робочого місця передбачає:

- правильне розміщення робочого місця у виробничому приміщенні;
- вибір ергономічного обґрунтованого робочого положення, виробничих меблів з урахуванням антропометричних характеристик людини;
- раціональну компановку обладнання на робочих місцях;
- урахування характеру та особливостей трудової діяльності;

- ДНАОП 0.00-1.31-99, ГОСТ 12.2.032-78, ДСанПІН 3.3.2.007-98 регламентує такі вимоги до організації робочого місця користувача ВДТ (візуальний дисплейний термінал):

1) Конструкція робочого столу має відповідати сучасним вимогам ергономіки і забезпечувати оптимальне розміщення на робочій поверхні використовуваного обладнання (дисплея, клавіатури, принтера) і документів. Рекомендовані розміри столу: висота – 725 мм, ширина – 600-1400 мм, глибина – 80-1000 мм. Робочий стіл повинен мати простір для ніг висотою не менше ніж 450 мм, на рівні витягнутої ноги не менше 650 мм.

Робоче місце має бути обладнане підставкою для ніг шириною не менше ніж 300 мм, глибиною не менше ніж 400 мм, з можливістю регулювання по висоті в межах 150 мм та кута нахилу опорної поверхні – в межах 20°. Підставка повина мати рифлену поверхню і бортик по передньому краю заввишки 10 мм.

2) Робочий стілець користувача ВДТ повинен мати такі основні елементи: сидіння, спинку та стаціонарні або знімні підлокітники. Робочий стілець має бути підйомно – поворотним, регульованим за висотою, за кутом нахилу сидіння та спинки і за відстанню від спинки до попереднього краю сидіння. Поверхня сидіння має бути плоскою, передній край заокругленим.

Висота поверхні сидіння має регулюватися в межах 400...500 мм, а ширина і глибина становити не менше ніж 400 мм. Кут нахилу сидіння – до 15° вперед і до 5° назад.

Висота спинки має становити (300 ± 20) мм, ширина – не менше ніж 380 мм, радіус кривизни горизонтальної площини – 400 мм. Кут нахилу спинки має регулюватися в межах 0...30° від вертикального положення. Відстань від спинки до переднього краю сидіння має регулюватися в межах 260...400 мм.

Для зниження статичного навантаження м'язів верхніх кінцівок слід використовувати стаціонарні або знімні підлокітники довжиною не менше ніж 250 мм, шириною не менше ніж 50...70 мм. Що регулюються за висотою над

сидінням у межах 230...260 мм і відстанню між підлокітниками в межах 350...500 мм.

Поверхня сидіння і спинки стільця має бути напівм'якою з нековзним, повітронепроникним покриттям, що легко чиститься і не електризується.

Конструкція виробничих меблів для користувача ВДТ має бути такою, щоб забезпечувати йому підтримання оптимальної робочої пози з такими ергономічними характеристиками: ступні ніг – на підлозі або на підставці для ніг; стегна – в горизонтальній площині; верхні частини рук – вертикальні; кут ліктьового суглоба (між плечем та передпліччям) – 70 -90°; зап'ястки зігнуті під кутом не більше 20° відносно горизонтальної площини, нахил голови вперед в межах 15-20° до вертикалі.

3) Дисплей має розташуватися на столі на відстані від очей користувача не більше 700 мм (оптимальна відстань 450 – 500 мм). Розташування екрану має забезпечувати зручність зорового спостереження у вертикальній площині під кутом + 30° до нормальної лінії погляду працюючого. В горизонтальній площині кут спостереження екрану не повинен перевищувати 60°.

4) Клавіатуру слід розташувати на поверхні столу на відстані 100...300 мм від краю, звернутого до працюючого. У конструкції клавіатури має передбачитися опорний пристрій, який дає змогу змінювати кут нахилу поверхні клавіатури у межах 5...10°. Висота середнього рядка клавіш має не перевищувати 30 мм. Поверхня клавіатури має бути матовою з коефіцієнтом відбиття 0,4.

5) Документ для вводу даних розташовується на відстані 450...500 мм від очей працівника, переважно зліва, кут між екраном дисплея та документом в горизонтальній площині має бути 30 - 40°.

6) Розміщення принтера або іншого пристрою введення – виведення інформації на робочому місці має забезпечувати добру видимість екрана ВДТ, зручність ручного керування пристроєм введення – виведення інформації в зоні досяжності: по висоті 900 – 1300 мм, по глибині 400 – 500 мм. Під принтери

ударної дії потрібно підкладати вібраційні килимки для гасіння вібрації та шуму.

На рис. 5.2 зображено вид робочого місця з ВДТ:

А-принтер.

В-монітор.

С-системний блок.

Д-клавіатура.

Е-папка для документів.

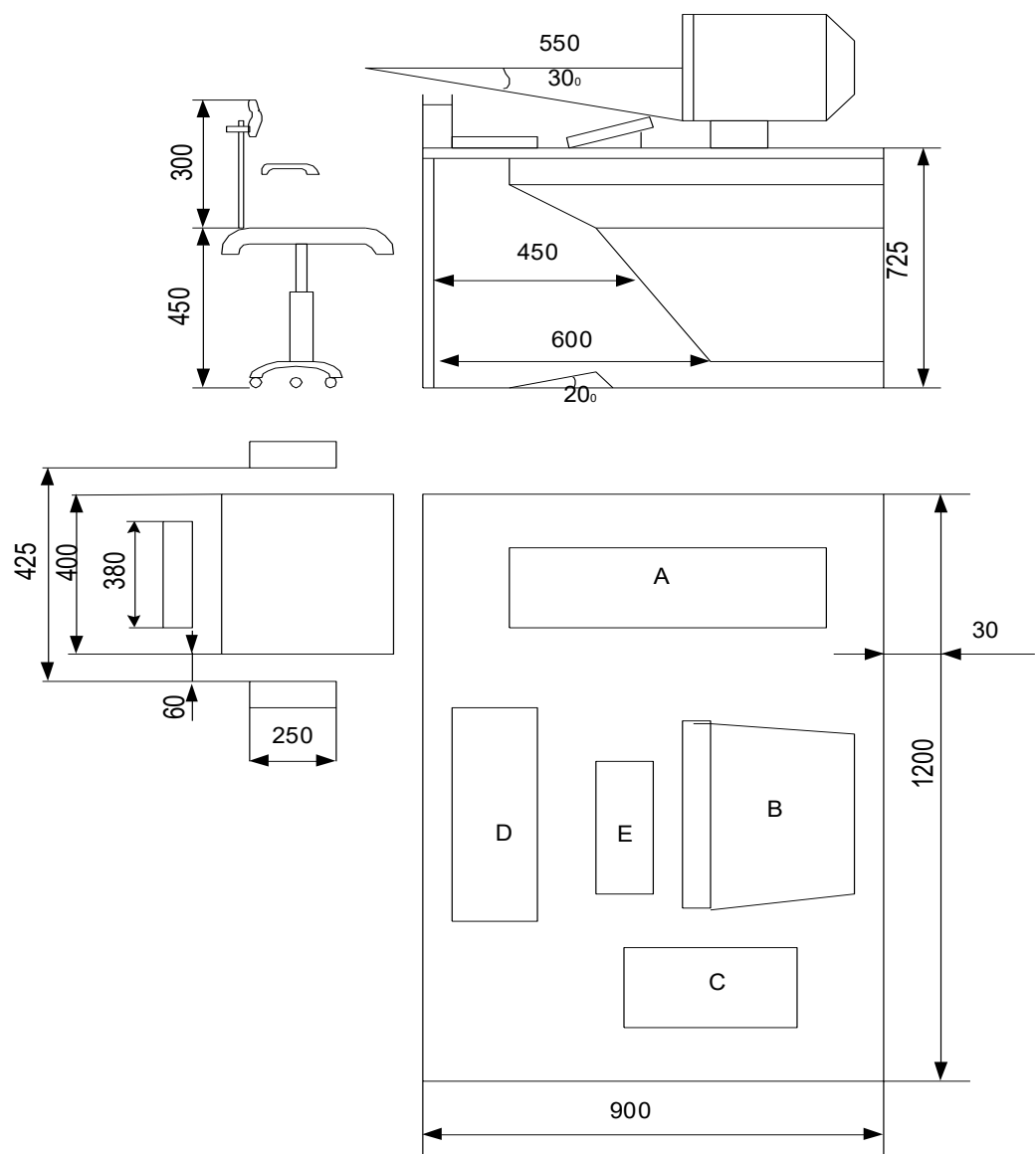


Рис. 5.2 Вид робочого місця з ВДТ

ВИСНОВКИ

В результаті роботи було розроблено моделі, методи та засоби, пов'язані з обробкою і редагуванням зображень. Було проаналізовано і розглянуто вже існуючу підсистему для подальшої модернізації і покращення роботи функціоналу програмного продукту.

Розроблено простий, зрозумілий для звичайного користувача веб-додаток з використанням технології javascript. Реалізовано інструмент редагування зображень, а саме кадрування, деформація, корекція перспективи, а також інструменти обробки: «Яскравість та контраст», «Насиченість», «Вібрація» та «Художні ефекти».

Даний програмний продукт полегшить роботу звичайному користувачеві, який не володіє навичками роботи з професійними програмними продуктами. А також суттєво полегшить роботу за рахунок інтуїтивного інтерфейсу. Даний програмний продукт потребує незначні технічні характеристики, адже працює безпосередньо з графічним процесором, що робить його більш швидким і надійним, ніж інші подібні інтернет-додатки.

Сформовано загальні вимоги і розроблене математичне забезпечення інформаційної системи обробки і редагування зображень. Проведено тестування на математичної моделі, виявлено, що програмний продукт є досить гнучким і може працювати з задачами різної складності.

Визначено основні цілі і функції, які повинна виконувати система. Спроектовано та реалізовано БД системи обробки і редагування зображень. Реалізовано моделі і методи системи обробки і редагування зображень. Розроблено професійний програмний продукт на базі роботи новітніх технологій, який не потребує інсталяції, або специфічних характеристик комп'ютерів, який може працювати на всіх сучасних ПК.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Б. Лоусон, Р. Шарп "Вивчаємо HTML5. Бібліотека фахівця"
2. Білл Кеннеді, Чак Муссіано - "HTML і XHTML. Детальний керівництво (HTML & XHTML. The Definitive Guide)"
3. Ерік Мейер - "CSS-каскадні таблиці стилів. Детальний керівництво (Cascading Style Sheets: The Definitive Guide)"
4. К. Шмітт - "CSS. Рецепти програмування (CSS: Cookbook)"
5. Девід Фленаган - "JavaScript. Детальний керівництво (JavaScript. The Definitive Guide)"
6. Дмитро Котеров, Олексій Костарев "PHP 5 В оригіналі"
7. Метт Зандстра "PHP. Об'єкти, шаблони і методики програмування "
8. [Електронний ресурс] <http://php.net/manual/>
9. Д. В. Іванов, А. А. Хропов, Е. П. Кузьмін, А. С. Карпов, В. С. Лемпіцкий, Алгоритмічні основи растрової графіки, 2007. Навчальний посібник.
10. Ден Маргуліс. Photoshop для професіоналів. Класичне керівництво по кольорокорекції (+ CD-ROM) = Professional Photoshop: The Classic Guide to Color Correction. - «Інтерсофтмарк», 2003. - 464 с.
11. Ден Маргуліс. Photoshop LAB Color: загадка каньйону та інші пригоди в самому потужному колірному просторі = Photoshop LAB Color: The Conyон Conundrum and Other Adventures in the Most Powerful Colorspace. - «Інтелбук», 2006. - 480 с.
12. Кетрін Айсманн. Маски і композиція в Photoshop (друге видання) = Photoshop Masking & Compositing. - «Вільямс», 2007. - 560 с.