

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет комп'ютерних наук,
управління та адміністрування
Кафедра інформаційних
технологій

Кваліфікаційна робота бакалавра

на тему: Розробка веб-ресурсу електронного магазину з
застосуванням PHP-фреймворків

Виконав студент групи К-19і
спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Гадяцький Ілля Андрійович

Керівник к.т.н., доцент
Фразе-Фразенко Олексій Олексійович

Рецензент регіональний
координатор Програми EGAP
Копиченко Іван Юрійович

ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ	5
ВСТУП	6
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ І ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ.....	8
1.1 Дослідження предмета та особливостей мережевого WEB-ресурсу ...	8
1.2 Огляд форматів зображень для WEB-дизайну	9
1.3 Огляд та аналіз існуючих систем	11
1.4 Постановка завдання	15
2 ВИБІР АРХІТЕКТУРИ СИСТЕМИ ТА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ.....	18
2.1 Вибір PHP-фреймворків.....	18
2.2 Вибір архітектури мережевого WEB-ресурсу	19
2.3 Вибір системи управління базами даних	24
2.4 Мова реалізації сценаріїв	26
2.5 WEB-сервер Apache.....	29
3 ПРОЕКТУВАННЯ МЕРЕЖЕВОГО WEB-РЕСУРСУ.....	31
3.1 Проектування мережевого WEB-ресурсу за допомогою методології функціонального моделювання SADT	31
3.2 Проектування мережевого WEB-ресурсу за допомогою методології Workflow Diagramming.....	37
3.3 Проектування мережевого WEB-ресурсу за допомогою методології потоків даних DFD	39
3.4 Проектування бази даних системи.....	42
4 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕРЕЖЕВОГО WEB-РЕСУРСУ	50
4.1 Керівництво додатком користувача-клієнта системи.....	50
4.2 Реалізація додатку користувача-адміністратора системи	56
ВИСНОВКИ.....	60
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	61

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

LAN – Local Area Network – локальна мережа.

WAN – Wide Area Network – широкообласна мережа.

IS – інформаційна система.

GPL – GNU General Public License – загальна публічна ліцензія GNU.

Хостинг – послуга з надання простору для розміщення сайтів в Інтернеті.

Apache – вільний WEB-сервер.

CSS – Cascading Style Sheets – каскадні таблиці стилів.

HTML – HyperText Markup Language – мова гіпертекстової розмітки.

MySQL – вільна система управління базами даних (СУБД).

PHP – Hypertext Preprocessor – препроцесор гіпертекста.

ODBC – OpenDatabaseConnectivityStandard – стандарт підключення до відкритих баз даних.

SADT – Structured Analysis and Design Technique – методологія структурного аналізу і проектування.

UML – Unified Modeling Language – мова візуального моделювання.

URI – Uniform Resource Identifier – уніфікований ідентифікатор ресурсу.

ВСТУП

Інформаційні системи щодня зустрічаються в нашому житті – вдома, на роботі, на вулиці, в транспорті. І сьогодні тільки уявити життя без таких систем досить складно. Будь-яка організація вже не може повноцінно займатися будь-якою діяльністю без інформаційно-аналітичних систем. Кожна перспективна компанія постійно покращує і спрощує процеси в компанії. Для цих цілей використовують різні програмні продукти, які значно спрощують бізнес-операції.

Фотографія займає не останнє місце в житті кожної людини. Ніхто в світі не стане фотографувати з дитинства, юності і незабутніх днів. Друк фотографій – відмінний спосіб зберегти на папері приємні фрагменти минулого. Тому, незважаючи на велику різноманітність сучасних запам'ятовуючих пристроїв, не дивно, що фотодрук не втратить своєї популярності. Хоча останній і раніше зберігає в пам'яті десятки гігабайт зображень, істинний дух фотографії присутня тільки в друкованих зображеннях.

Фотодрук дає вам реальну можливість пережити спогади, які розкидані по вашим старим сімейним фотоальбомів. Погодьтеся, це набагато приємніше, ніж перегляд картинок на екрані камери або монітора.

Цифровий друк – найпоширеніший і зручний спосіб отримання паперових фотографій будь-якого формату. Друк фотографій з USB-накопичувачів, компакт-дисків, DVD-дисків і різних карт пам'яті виконується досить швидко. Фотодрук не вимагає витрат на підготовку, що значно знижує вартість фотографій. Крім того, сучасні технології дозволяють заздалегідь відстежувати якість майбутніх знімків.

Друк фотографій на будь-яких цифрових носіях – одна з багатьох послуг. Використовуючи сучасне обладнання і якісний папір для фотодруку, легко можна отримати красиві фотографії стандартних і нестандартних розмірів.

У зв'язку з розвитком цифрових технологій, в світі відбуваються два паралельних процеси: стрімко збільшується загальна кількість “швидких знімків” в одиницю часу та істотно зменшується кількість друкованих фотографій. Це призводить до того, що друкується менша частина відзнятого матеріалу, але самого матеріалу стало в набагато більше.

Люди прагнуть спростити життя, а значить, не витратити даремно час на друк фотографій. Оскільки фотодрук файлів не є життєво важливою. Але повністю замінити фізичні фотографії їх віртуальними аналогами поки неможливо. Причин багато, починаючи від простоти використання зображень та закінчуючи естетичним задоволенням [1].

Метою дипломної роботи є проектування та розробка WEB-ресурсу електронного магазину для фотографа, що забезпечить засобами мережі Інтернет, надання послуг з вибору та замовлення фотографій для клієнтів. Застосування такого WEB-ресурсу компанією, що продає фотографії забезпечить клієнту зручне та швидке замовлення можливість дослідити статус виконання та отримання свого замовлення.

Дипломна робота містить в собі 61 сторінку, 10 таблиць, 30 рисунків та 13 посилань.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ І ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

1.1 Дослідження предмета та особливостей мережевого WEB-ресурсу

Не завжди можна проводити час з людьми, яких ми любимо, і хоча електронна пошта, соціальні мережі і відео-дзвінки повністю змінили те, як ми спілкуємося на великих відстанях, ці технології не для всіх. Освоїти їх нашим дідусям і бабусям може бути складно, дітям може не вистачити на це терпіння, та й взагалі постійна робота з комп'ютером може настільки втомлювати, що хочеться остаточно зануритися з екрану в реальний світ [2].

Наприклад електронна та звичайна книга, так, звісно електронна книга це дуже зручно, вона займає не багато місця, але маючи звичайну друковану книгу ви: засвоюєте більше інформації, краще запам'ятовуєте сюжет, бережете зір, позбуваєтеся проблем зі сном та навіть можете вирішити проблеми у навчанні. З фотографіями все набагато простіше, вони дозволяють відобразити кращі моменти часу, а якщо ви їх надрукуєте, спогади залишаться в пам'яті ще довше. Підсвідомість людини цінує тактильні відчуття від контакту з текстурою фотопаперу, запахом справжньої фотографії.

Для перегляду фотографій немає необхідності мати персональний комп'ютер. Показувати світлина гостям на моніторі або смартфоні незручно. Ми годинами втомлюємо один одного тисячами однакових кадрів. І зовсім інша справа – журнальний столик, зручний диван, смачні напої та приємна бесіда за переглядом фотознімків [3].

Друк фотографій є досить відомою галуззю бізнесу і останнім часом не здає своїх позицій. На даний час він трансформується на нові напрямки, насамперед у сувенірну продукцію та брендинг компаній. Зростання цих двох напрямків збільшується на 15-20% на рік. Експерти вважають, що таке збільшення на пряму залежить від зростання кількості рекламних компаній.

Зараз в епоху цифрових можливостей та карантину люди хочуть мати можливість користуватися послугами швидко, без зайвих проблем та

контактів. Через епідеміологічну ситуацію в країні велика кількість магазинів та бізнесу переходить в онлайн, навіть така розповсюджена галузь, як шкільні-фотографи. Але електронна форма замовлення дає змогу не тільки детально роздивитися фото-продукцію, що досить важко зробити у фізичному вигляді за допомогою пробників, вона ще мінімізує кількість контактів між фотографом та замовником. Також ця форма спілкування дає змогу адміністратору зберігати інформацію клієнтів та у подальшій праці використовувати її для сповіщення про знижки, нову продукцію та новини на WEB-ресурсі. Таким чином люди все більше і більше починають робити замовлення продукції за допомогою Інтернет-магазинів, в разі якщо їм буде потрібна допомога вони це можуть зробити через службу підтримки.

1.2 Огляд форматів зображень для WEB-дизайну

Існують сотні графічних форматів, але тільки деякі з них підтримуються WEB-браузерами [12].

Деякі властивості графічних файлів:

- прозорість – це властивість дозволяє зображенню бути в різному ступені прозорості від твердого стану до повністю прозорого;
- стиснення – це властивість дозволяє зображенню зберігатися в меншому файлі, за допомогою математичних алгоритмів для обробки групи пікселів як єдиного елемента;
- переплетення – дозволяє зображенню бути завантаженим спочатку по непарних рядках, а потім парних. це дозволяє відвідувачеві швидше побачити зображення;
- анімація – створює видимість руху за допомогою серії послідовних знімків. для анімованого gif не потрібно плагін в браузері і він може працювати практично на всіх пристроях.

Прогресивна завантаження – схоже на переплетення тим, що вона завантажує тільки частину зображення спочатку.

Графічні формати файлів, які підтримуються більшість популярних WEB-браузерів є:

- Graphic Interchange Format (GIF),
- Joint Photographic Experts Group (JPEG),
- Portable Network Graphics (PNG),
- Scalable Vector Graphics (SVG).

GIF файли використовують алгоритм стиснення, який робить розміру файлу маленьким для швидкого завантаження. GIF обмежений 256 кольорами, підтримкою прозорості та через строкової графіки. Також є можливість створювати анімовану графіку використовуючи цей формат. Всі браузери можуть відображати GIF файли без проблем.

Переваги GIF:

- найбільш широко підтримуваний графічний формат;
- схеми виглядають краще в цьому форматі;
- підтримка прозорості.

JPEG файли стиснуті, та підтримують 24 біт і являються переважним форматом для фотографій, де питання про якість дуже важливий. JPEG підтримує прогресивний формат, який дозволяє майже миттєво бачити зображення, яке покращитися в якості, коли закінчиться завантаження. На відміну від GIF файлів, WEB-дизайнери можуть управляти стислими файлами JPEG, що допускає мати різні рівні якості зображення і розміри файлу.

Переваги JPEG:

- велике стиснення означає велику швидкість завантаження;
- виробляє відмінну якість для фотографій і складних малюнків;
- підтримка 24-бітного кольору.

PNG є відносно недавнім форматом, який був альтернативою для GIF файлів. PNG підтримує колір до 24 біт, прозорість, переплетення і може

містити короткий текстовий опис зображення, яке використовується в пошукових системах.

Переваги PNG:

- долає 8-бітний колір обмежень в gif;
- дозволяє текстовий опис зображень для пошукових систем;
- підтримує прозорість;
- схеми виглядають краще, ніж в jpeg.

SVG – найбільш поширений масштабований векторний формат. На відміну від растрових розширень, файли використовують вектори для створення невеликих файлів, які можуть бути збільшені до будь-якого розміру без втрати якості.

Переваги SVG:

- допомагає адаптувати векторну графіку до потрібних параметрів;
- розмір залежить від його складності;
- підходить для значків, логотипів, діаграм і іншої графіки;
- можливість вносити зміни за допомогою простого коду без використання зовнішніх програм редагування.

В мережевому WEB-ресурсі по наданню послуг у фотозйомці та обробці були використані зображення формату JPEG. Тому що, зображення підтримують 24-бітний колір, який максимально точно може передати майбутній вигляд роздрукованих зображень. Та це зручно для фотографа, так як не потрібно конвертувати зображення для додавання їх на WEB-ресурс.

1.3 Огляд та аналіз існуючих систем

Для здійснення проектування та програмної реалізації інформаційної системи необхідно визначити вимоги до системи та функції, виконання яких повинна забезпечувати система для користувачів. Для визначення бізнес-логіки

інформаційної системи, необхідно провести аналіз функціонуючих в мережі Інтернет аналогічних систем.

Знайти WEB-ресурси в яких можливо розглянути фотографії та зробити замовлення не вдалося. Вважаю це тому що фотографії є конфіденційними. Але ми можемо переглянути загальний вигляд даних ресурсів та зробити короткий аналіз.

Здійснивши огляд та аналіз аналогічних систем можливо з'ясувати основні переваги та недоліки таких систем на підставі чого сформулювати вимоги до інформаційної системи.

Розглянемо найбільш відвідуванні ресурси, які надають послуги фотозйомки в Одесі. «BESTPROMO» – інформаційна система надає не тільки у фотозйомці але й у пост обробці [4]. На головній сторінці Інтернет-системи розташовані категорії послуг та вартість найпопулярніших послуг (рис. 1.1).

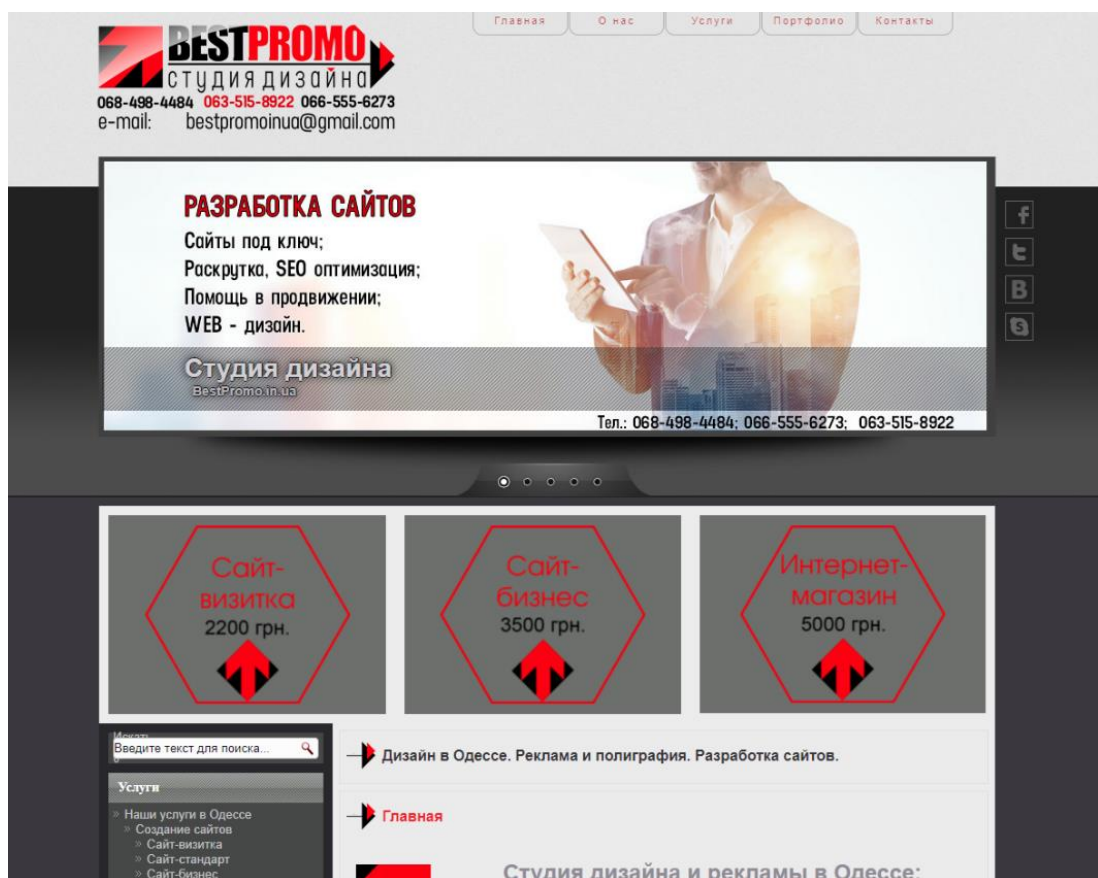


Рисунок 1.1 – Головна сторінка системи компанії «BESTPROMO»

Даний інформаційний ресурс потрібен для ознайомлення клієнта з різними послугами. Для того щоб побачити послугу фотозйомки на ресурсі, потрібно її знайти в безлічі різноманіть послуг на сайті. Перейти по URL: <http://www.bestpromo.in.ua/services/foto/fotos-jomka-vypusknykh>

До переваг даної системи можливо віднести: докладний опис зйомок, які є підкатегорії зйомок, контактний телефон доступний з будь-якої сторінки сайту. Серед недоліків зазначимо: відсутність прикладів зйомки, їх вартість, незручний та не адаптивний інтерфейс сторінок системи.

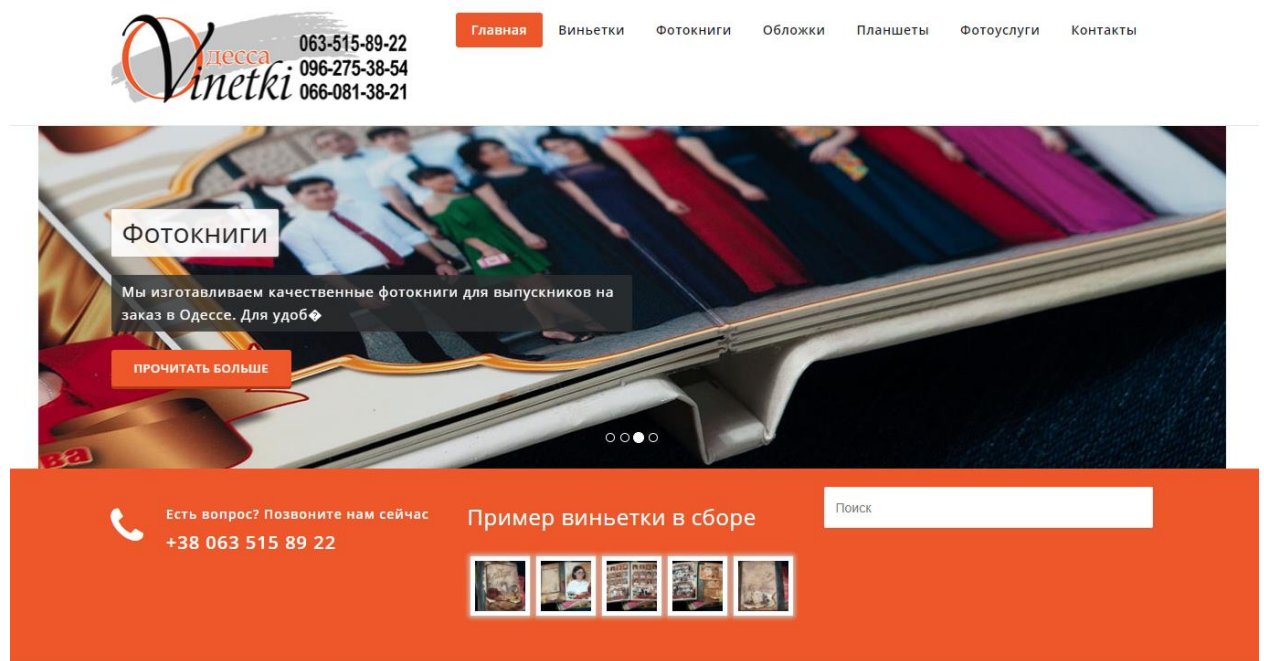
Наступною було розглянуто інформаційну систему компанії «FOTORABOTA» [5], що надає послуги замовлення випускних альбомів, фотокниг, віньєток, колажів у місті Одесі (рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Головна сторінка компанії «FOTORABOTA»

Компанія по виготовленню фотографій, віньєток та інших фото-продуктів пропонує послуги по виготовленню, пост обробці, скануванню, реставрації, дизайну фото-продукції та послуги фотографа. Дана компанія працює вже з 2008 року та має дуже насичений ресурс. На сайті компанії також можна побачити послуги з покупки вже готових макетів, можна замовити дизайн, а також зробити замовлення онлайн. Для цього сайт дає змогу зареєструватися, та обрати послугу. Після оформлення замовлення з Вам зв'яжеться менеджер та підтвердить замовлення. До недоліків системи можливо віднести, що цінова політика незрозуміла та немає змоги обрати зроблені фотографії онлайн.

Наступною була розглянута інформаційна система «Vinetki» [6]. Головна сторінка системи представлена на рис. 1.3



Наши преимущества

Мы работаем каждый день для того чтобы дарить людям радость и счастье. Мы помогаем сохранять в памяти дорогие сердцу моменты из школьной жизни. Закажите наши услуги по фотосъёмке и изготовлению виньєток в Одессе, и мы приложим максимум усилий для того чтобы Вас не разочаровать. Мы оказываем полный спектр услуг по фотосъёмке детей, по обработке фотографий и по верстке и изготовлению

Рисунок 1.3 – Головна сторінка системи компанії «Vinetki»

Дана сторінка, як і попередні надає великий асортимент послуг, такі як виготовлення віньєток, фотозйомка, обробка та оцифрування зображень.

Перевагою даної системи є: зрозумілий інтерфейс інформаційного ресурсу, досить практичний дизайн сайту, контактний телефон для зворотного зв'язку доступний з будь-якої сторінки сайту.

Серед недоліків системи можливо зазначити відсутність калькулятора для докладнішої вартості виробів, а через це не зрозуміле формування ціни замовлення виробів.

Здійснивши огляд та аналіз наявних у мережі Інтернет інформаційних систем, що здійснюють надання послуг, необхідно зазначити, що інформаційна система повинна мати перш за все зручний та зрозумілий інтерфейс, який не буде перевантажений зайвою інформацією; правила здійснення замовлення мають бути зрозумілі і доступні на ресурсі; обов'язковою повинна бути інформація о формуванні ціни на конкретно обраний товар, також корисною буде інформація про матеріал, спосіб виготовлення та строки виготовлення продукції.

Всі перелічені умови нададуть користувачам системи обирати необхідний продукт, обираючи як за дизайном так за ціновою політикою. Умови оформлення в системі повинні бути детально описані, це дозволить залучати як умова більшу кількість клієнтів.

1.4 Постановка завдання

Метою створення мережевого WEB-ресурсу для фотографа є забезпечення інформаційної присутності компанії в мережі Інтернет та надання інформації про послуги фірми якомога більшому числу потенційних споживачів.

Застосування такої системи компанією, що надає послуги у фотозйомці та пост обробці зображень, забезпечить клієнту зручну та швидку систему для оформлення замовлень фото-виробів та доставку замовлень.

Інформаційну систему по наданню послуг у фотозйомці та обробці необхідно реалізувати у вигляді мережевої інформаційної системи комерційного підприємства, для публікації її в мережі Інтернет. Основним призначенням мережевої інформаційної системи є створення офіційного представництва такої компанії в мережі Інтернет. WEB-система створюється для всіх бажаючих отримати інформацію про комерційні пропозиції фірми: ознайомлення з асортиментом продукції та розрахунок її вартості, отримання вичерпної інформації щодо виробництва продукції, інформації про характеристики товарів: розміри, тип паперу, спосіб друку, зовнішній вигляд.

Система також дозволяє розрахувати вартість фото-книжок в залежності від її характеристики (папір, розмір, кількість розворотів, варіант об'єднання сторінок), здійснити оплату або обрати варіант оплати. При розробці мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці, були визначені наступні категорії користувачів:

- користувач-адміністратор;
- користувач-клієнт.

Користувачу-адміністратору повинні пропонуватися наступні функціональні можливості в інформаційній системі:

- додавати, редагувати і видаляти учбові заклади та групи;
- додавати, редагувати і видаляти категорії у калькуляторі;
- додавати, редагувати і видаляти дизайни фото-продукції;
- додавати, редагувати і видаляти новини у системі;
- додавати і видаляти користувачів системи;
- переглядати, обробляти замовлення фотознімків та при необхідності видаляти замовлення;
- додавати, редагувати і видаляти основні сторінки WEB-системи.

В функції користувача-адміністратора системи повинні бути включені функції модерації замовлень в системі.

Користувачу-клієнту повинні пропонуватися наступні функціональні можливості в інформаційній системі:

- переглядати свою категорію фотографій яка пропонується адміністратором;
- переглядати весь список дизайнів фото-продукції;
- перегляд детальної інформації стосовно політики конфіденційності та публічної оферти;
- переглядати інформацію про характеристики обраного типу фото-продукції: папір, розмір, кількість розворотів і т.д.;
- перегляд зображень обраних фото-книг та фотознімків;
- зробити замовлення фотознімків в залежності від формату;
- оформити замовлення.

Мережевий WEB-ресурс для фотографа повинен забезпечувати оперативний доступ та достовірність інформації для всіх учасників інформаційного обміну при супроводі процесу оформлення замовлення фотознімків.

2 ВИБІР АРХІТЕКТУРИ СИСТЕМИ ТА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ

2.1 Вибір PHP-фреймворків

Фреймворк – це динамічна бібліотека мови програмування, в якій зібрані його базові модулі. Фреймворки створюються для спрощення процесів розробки. Щоб не писати модуль в додатку з нуля, набагато простіше звернутися до готовими шаблонами фреймворків [13].

Фреймворки вибирають, тому що вони прискорюють розробку, мають безпеку і здатні масштабуватися досить легко. Вибір правильного фреймворку, який працював би відповідно до ваших потреб, може бути складним завданням.

Переваги PHP-фреймворків

- продуктивність;
- масштабованість;
- зручність;
- простота;
- безпеку;
- економічність.

Найпопулярніші PHP-фреймворки

Yii – відрізняється зручним функціоналом – кешування, висока продуктивність, повна обробка помилок, міграція існуючих баз даних, використання jQuery. Фреймворк Yii відрізняється своєю простотою, немає складнощів в роботі і використанні основного функціоналу.

CodeIgniter – основні переваги: хороша документація, невелика вага і швидка установка, простота використання.

Symfony – стабільний, потужний фреймворк. Значний функціонал, гнучкість в настройках – популярність цього фреймворку обумовлена його

перевагами. Присутня величезна кількість корисних, багаторазових компонентів, які можна використовувати для створення великого сайту. Сюди можна віднести шаблони, настройки форм, безпечність.

Laravel – фреймворк просто освоїти, є ідеальним варіантом для невеликих, а також середніх по складності проєктів. Підійде для швидкого, зручного написання необхідного коду.

Phalcon PHP – відрізняється відкритим кодом, підтримкою практично всіх сучасних ОС. Продуктивність цього фреймворку знаходиться на високому рівні. Є можливість використання на власному сервері.

В мережевому WEB-ресурсі по наданню послуг у фотозйомці та обробці були використані такі PHP-фреймворки: Laravel та Yii. Використання Laravel, необхідно для полегшення вирішення багатьох великих завдань. Серед таких завдань - маршрутизація, кешування, авторизація, аутентифікація. Завдяки використанню цього фреймворку спростилися такі завдання, як перевірка електронних адрес користувачів. Yii – дозволяє використовувати код сторонніх розробників, а наявний в ньому генератор коду Gii дозволяє швидко створювати базові структури, на основі яких можна будувати власні рішення.

2.2 Вибір архітектури мережевого WEB-ресурсу

На основі виконаного огляду та аналізу систем-аналогів, було виявлено, що для успішного діяння мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці, потрібна здійснити програмну розробку розвиненої інформаційної WEB-системи, яка реалізує автоматизований збір, обробку і маніпулювання даними, залучаючи сучасні способи та WEB-технології.

Мережевий WEB-ресурс повинен мати базу даних, для забезпечення зберігання, швидкого доступу і пошуку інформації. База даних об'єднує данні різного характеру та може організувати по певним правилам. На даний час WEB-технології вважаються найбільш перспективними для створення

розподілених інформаційних систем з подальшою можливістю публікації у мережі Інтернет.

Особливістю таких інформаційних систем є здійснення віддаленого доступу до інформації – баз даних. Об'єднання WEB-технологій і технологій СУБД, як способу організації доступу до даних має ряд безумовних переваг і вимагає не тільки знання цих технологій, але і уміння аналізувати і вибирати оптимальну архітектуру таких інформаційних систем. Вирішенням проблеми мережевого трафіку і інших проблем, що виникають при збільшенні об'єму даних і числа користувачів настільних СУБД, став перехід до архітектури клієнт-сервер. Архітектура програмної системи охоплює не тільки її структурні і поведінкові аспекти, а й правила її використання та інтеграції з іншими системами, функціональність, продуктивність, гнучкість, надійність, можливість повторного застосування, повноту, економічні та технологічні обмеження, а також питання призначеного для користувача інтерфейсу. Для того щоб будувати правильну і надійну архітектуру і грамотне здійснення проектування та інтеграцію програмних систем необхідно чітко слідувати сучасним стандартам в цих областях. Без дотримання цим стандартам велика ймовірність створити архітектуру, яка нездатна розвиватися і задовольняти зростаючі потреби користувачів.

Клієнт-серверна архітектура інформаційної системи характеризується наявністю двох взаємодіючих самостійних процесів – клієнта і сервера, які, в загальному випадку, можуть виконуватися на різних комп'ютерах, обмінюючись даними по мережі. Сервер баз даних здійснює цілий комплекс дій з управління даними, та забезпечує виконання наступних функцій [7]:

- виконання призначених для користувача запитів на вибір і модифікацію даних і метаданих;
- зберігання і резервне копіювання даних;
- підтримка цілісності даних згідно з визначеними в базі даних правилами;

- забезпечення авторизованого доступу до даних на основі перевірки і привілеїв користувачів;
- протоколювання операцій і ведення журналу транзакцій.

Як робоче місце користувача може бути використаний звичайний персональний комп'ютер, що дозволяє не відмовлятися від звичного робочого середовища. Іншими словами, в простому випадку клієнт-серверна інформаційна система складається з двох основних компонентів:

- сервера баз даних, який керує даними і виконує запити до клієнтських застосунків;
- клієнтських застосунків, що надають інтерфейс користувача і посилають запити до сервера.

Існують і складніші реалізації архітектури клієнт-сервер, наприклад багатоланкові інформаційні системи з використанням серверів додатків, що реалізують бізнес-логіку і що здійснюють обробку даних.

Дворівнева архітектура клієнт-сервер, використовується в клієнт-серверних системах, де сервер відповідає на клієнтські запити безпосередньо і в повному обсязі, при цьому використовуючи лише власні ресурси. Тобто сервер не викликає сторонні мережеві додатки і не звертається до сторонніх ресурсів для виконання якої-небудь частини запиту (рис. 2.1).

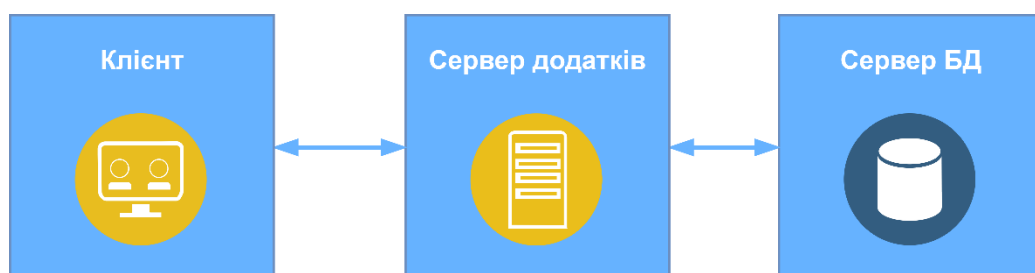


Рисунок 2.1 – Дворівнева архітектура «клієнт-сервер»

Необхідність масштабованості системи стала бар'єром для традиційної дворівневої архітектури клієнт-сервер. У результаті цього на стороні клієнта

чітко окреслилися проблеми, що перешкоджають досягненню справжньої масштабованості додатків: для ефективної роботи «товстого» клієнта потрібні значні обчислювальні ресурси, включаючи дисковий простір, оперативну пам'ять і потужність центрального процесора. Тоді доцільно використовувати новий варіант моделі традиційної дворівневої архітектури клієнт-сервер, який був покликаний вирішити проблеми корпоративної масштабованості – трирівнева архітектура «клієнт-сервер», де пропонувалися три рівні програмного забезпечення, кожен з яких може функціонувати на різних платформах:

- рівень інтерфейсу користувача, який розташовується на комп'ютері кінцевого користувача (Client);
- рівень бізнес-логіки й обробки даних. Цей проміжний рівень розташовується на сервері і часто називається сервером додатків (Application server);
- СУБД, в якій зберігаються дані, необхідні для функціонування проміжного рівня. Цей рівень може виконуватися на окремому сервері бази даних (Data server).

Клієнт відповідає тільки за інтерфейс користувача і, можливо, виконує деяку дуже просту логічну обробку даних, наприклад перевірку коректності введення даних (рис. 2.2).

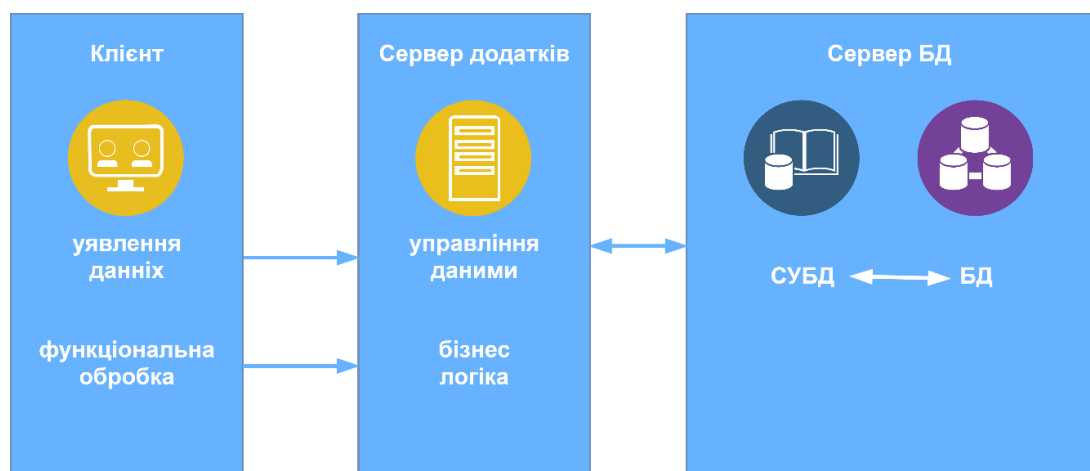


Рисунок 2.2 – Трирівнева архітектура «клієнт-сервер»

Обмежений подібним функціональним набором клієнт отримав назву «тонкого» клієнта. Основна бізнес-логіка додатка тепер знаходиться на власному виділеному рівні, який фізично пов'язаний з клієнтом і сервером бази даних за допомогою LAN або WAN обчислювальної мережі. При цьому передбачається, що один сервер додатків може обслуговувати безліч клієнтів.

Трирівнева архітектура клієнт-сервер має багато переваг, деякі з них:

- для «тонкого» клієнта потрібно менше дорогого апаратного забезпечення;
- централізація бізнес-логіки для багатьох кінцевих користувачів на одному сервері програми.

Перевагами застосування трирівневої архітектури передбачають: завдяки переліченим механізмам виключається необхідність розгортання програмного забезпечення на великій кількості комп'ютерів. Додаткова модульність спрощує модифікацію або заміну програмного забезпечення кожного рівня без надання впливу на інші рівні. Відділення основної бізнес-логіки програми від функцій бази даних спрощує завдання рівномірного розподілу навантаження [8]. Додаткова перевага полягає в тому, що трирівнева архітектура досить природно відображається на середу WWW, де браузер грає роль «тонкого» клієнта, а WEB-сервер – сервера додатків (рис. 2.3).

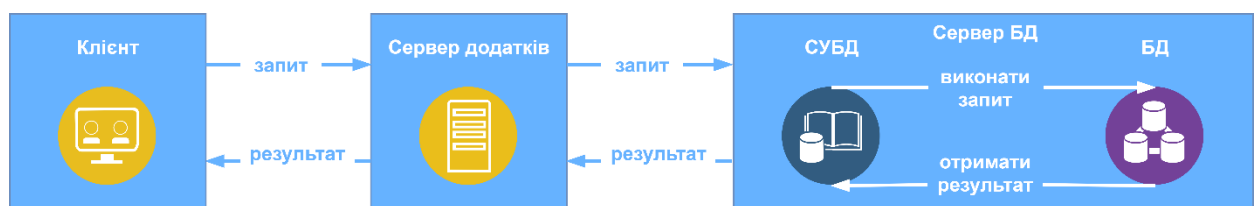


Рисунок 2.3 – Механізм взаємодії у трирівневій архітектурі «клієнт-сервер»

Трирівнева архітектура може бути розширена до N-рівневої архітектури. Наприклад, проміжний рівень в трирівневій архітектурі може бути

розщеплений на два рівні, один з яких може виконувати завдання звичайного WEB-сервера, а інший – типового сервера додатків.

Для реалізації мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці, була обрана трирівнева архітектура, структура якої дозволяє реалізувати бізнес-логіку клієнтського застосування для взаємодії з базою даних системи.

2.3 Вибір системи управління базами даних

На початку XXI ст. наше суспільство перебуває у стані переходу від індустріального суспільства до постіндустріального. Тому велике значення мають автоматизовані банки даних. Банки даних можуть бути дуже великими і можуть містити різну інформацію, яка використовується організацією. Банк даних – це інформаційна система колективного користування, що забезпечує централізоване зберігання даних, їх оновлення і видачу за запитам користувачів. Це комплекс апаратного і програмного забезпечення банку даних і персоналу, що обслуговує його. Банк даних включає: одну або декілька баз даних; систему управління базами даних (СУБД); персонал, що забезпечує роботу банку даних. База даних – це сукупність певним чином організованих даних, що зберігаються в запам'ятовуючих пристроях комп'ютерів.

Згідно з обраною предметною областю та визначеними функціональним можливостям мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надання послуги у фотозйомці та пост обробці, і була обрана система управління базою даних MySQL.

СУБД MySQL має клієнт-серверною структурою, що включає багато-поточний SQL-сервер, який здатний підтримувати різні платформи, клієнтські програми і бібліотеки, має зручні інструменти адміністрування та широкий діапазон програмних інтерфейсів застосувань. СУБД MySQL забезпечить

створення реляційної бази даних, яка зберігає інформацію в окремих таблицях, завдяки чому досягається висока продуктивність і гнучкість.

Вибір такої СУБД зумовлено тим, що це система з відкритим кодом, що забезпечує можливість користувачу використовувати і модифікувати це програмне забезпечення на свій розсуд. Наявність у цього програмного забезпечення ліцензії GPL регламентує, що дозволено, а що ні у відношенні реалізації комерційних програмних продуктів. База даних MySQL – дуже швидка та надійна, дозволяє ефективно зберігати, шукати, сортувати і отримувати дані. Сервер MySQL управляє доступом до даних, дозволяючи працювати з ними одночасно декільком користувачам, забезпечує швидкий доступ до даних. MySQL є багатокористувацьким, багатопотоковим сервером, який застосовує мову структурованих запитів SQL. База даних MySQL, підтримується необмеженим числом користувачів, що одночасно працюють з базою даних, забезпечую швидке виконання запитів та наявність простої та ефективної системи безпеки [9].

Гнучкість СУБД MySQL забезпечується підтримкою великої кількості типів таблиць: користувачі можуть вибрати як таблиці типу MyISAM, що підтримують повнотекстовий пошук, так і таблиці InnoDB, що підтримують транзакції на рівні окремих записів. Завдяки відкритій архітектурі і GPL-ліцензуванню, в СУБД MySQL постійно з'являються нові типи таблиць.

Підтримка транзакцій і зовнішніх ключів реалізована тільки для таблиць типу InnoDB, причому її використання дуже сильно уповільнює роботу. Саме відсутність підтримки транзакцій і зовнішніх ключів, тригерів і збережених процедур дали можливість досягти високої швидкодії. Ці можливості не є критичними при створенні WEB-додатків, що в поєднанні з високою швидкодією і малою ціною дозволило обрати саме СУБД MySQL для розробки мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці.

Можливість сервера дозволяє одночасно підключатися необмеженій кількості користувачів. Доступ до сервера СУБД MySQL можна здійснити в інтерактивному режимі за допомогою різних інтерфейсів, що дозволяють

вводити запити і переглядати отримані результати. Крім того, СУБД MySQL забезпечена розвиненою системою захисту від несанкціонованого доступу та відмінно працює під управлінням самих різних версій UNIX та Windows і OS/2. Використання MySQL, завдяки відкритому вихідному коду, більш вигідно, ніж використання комерційних баз даних. Використання СУБД MySQL дозволяє використовувати широкі та розвинені можливості масштабування і адміністрування. Ця СУБД підтримує API до цілого ряду мов програмування (включаючи Perl, C, PHP і т.д.). Клієнтські програми, які звертаються до даних з MySQL, можуть бути написані, з використанням цього інтерфейсу.

2.4 Мова реалізації сценаріїв

Для програмної реалізації мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці, та забезпечення коректного виконання всіх передбачених у системі функціональних можливостей, виконання бізнес-логіки системи була обрана об'єктно-орієнтована мова PHP.

В даний час однієї з найпопулярніших сценарних мов в WEB є PHP. Попередньо PersonalHomePageTools – скриптова мова програмування, була створена для генерації HTML-сторінок на стороні WEB-сервера. PHP є одною з найпоширеніших мов, що використовуються у сфері WEB-розробок разом з Java, Perl, Python, Ruby. PHP підтримується переважною більшістю хостинг-провайдерів. Проект, за якими був створений PHP-проект з відкритими програмними кодами. PHP інтерпретується WEB-сервером в HTML-код, який передається на сторону клієнта. На відміну від таких мов програмування, як JavaScript, користувач не має доступу до PHP-коду, що є перевагою з точки зору безпеки, але значно погіршує інтерактивність сторінок. Але ніщо не забороняє використовувати PHP для генерування і JavaScript-кодів які виконуються вже на стороні клієнта. PHP-мова, яка вбудована безпосередньо в html-

код сторінок, які, в свою чергу будуть коректно оброблені PHP-інтерпретатором. Перевагами використання скриптової мови є [10]:

- наявність інтерфейсів до багатьох баз даних. У PHP вбудовані бібліотеки для роботи з MySQL, PostgreSQL, mSQL, Oracle, dbm, Hyperware, Informix, InterBase, Sybase;
- через стандарт відкритого інтерфейсу зв'язку з базами даних можна підключатися до всіх баз даних, в яких існує драйвер;
- традиційність.

Ефективність є винятково важливим фактором при програмуванні для багатокористувацьких середовищ, до яких належить і WEB-середовище. Дуже важлива перевага PHP полягає в його трансльованому інтерпретаторі. Такий пристрій дозволяє обробляти сценарії з достатньо високою швидкістю. За деякими оцінками, більшість PHP-сценаріїв обробляються швидше за аналогічні їм програми, написані на Perl. Продуктивність PHP цілком достатня для створення цілком серйозних WEB-додатків (рис. 2.4).

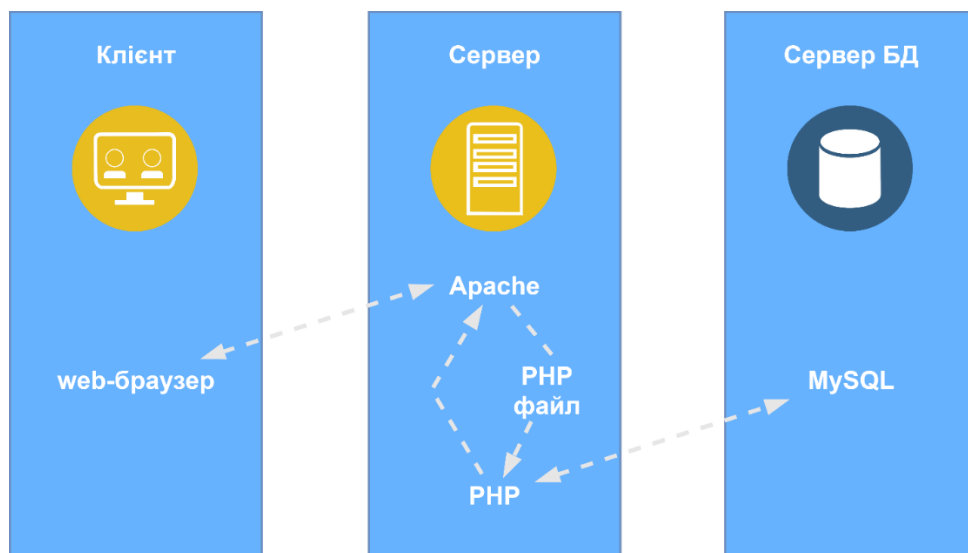


Рисунок 2.4 – Взаємодія сценарію PHP і СУБД MySQL

З точки зору типізації, PHP є мовою програмування з динамічною типізацією. Немає необхідності явного визначення типу змінних, хоча така

можливість існує. У разі звернення до змінної, ядро PHP трактує її тип відповідно до контексту. При необхідності можливе приведення змінної певного типу за допомогою відповідних конструкцій мови. Це може знадобитися, якщо врахувати, що значення змінної можуть трактуватись по-різному залежно від її типу. Також можливе визначення типу змінної на певному етапі виконання сценарію. Імена змінних чутливі до регістру символів.

Основні переваги PHP: постійно вдосконалюється; працює на UNIX та Windows платформах; допускає роботу з більшістю СУБД; має широкий набір функцій (більше 3 тис.); допускає об'єктно-орієнтоване програмування; здатний використовувати протоколи HTTP, FTP, SNMP, NNTP, POP3; дозволяє працювати з файлами графіки. Можливо також запускати PHP-скрипти, які інтерпретують файли і компілювати додатки, що є виконуваними (у тому числі з підтримкою графічного інтерфейсу GTK). PHP надає широкий спектр функцій для пошуку і заміни символу в тексті. Для цього використовують як традиційний підхід, так і спеціальний підхід, заснований на використанні регулярних виразів. При цьому в мові реалізована підтримка двох видів регулярних виразів Perl-сумісні і POSIX-сумісні, що розрізняються по синтаксису та особливостями роботи. Для побудови програмних комплексів, можливо, використовувати модульний підхід, виконуючи розділення різнорідного коду. Можливе виконання підключення необхідних модулів, причому операція виконання може бути і умовною. Підключені до скрипту файли можуть повертати значення, що дозволяє проводити установку і читання невеликих сегментів даних на стороні клієнта. Протокол HTTP, засобами якого, обмінюються даними клієнт і WEB-сервер не надає можливість зберегти стан сеансу взаємодії, тому що між клієнтом і сервером не встановлюється постійне з'єднання, і клієнт не надає жодних відомостей, які можуть виділити його серед інших активних. Альтернативою cookies є концепція сесій, яка реалізована в PHP, де можуть зберігатись різні дані, включаючи об'єкти [11].

Також при розробці мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці, була використана об'єктно-орієнтована

скриптова мова програмування – Javascript. Javascript використовується в інформаційній системі по наданню послуг у фотозйомці та обробці, як вбудована мова для програмного доступу до об'єктів додатків, засобами якої реалізується механізм інтерактивності WEB-сторінок системи. Основні архітектурні риси: динамічна типізація, автоматичне керування пам'яттю, прототипне програмування, функції як об'єкти першого класу. За допомогою мови javascript, реалізовано як оформлення інтерфейсів, що дозволяє динамічно змінювати вигляд сторінок системи, так і функціональності системи.

Бібліотека jQuery володіє наступними перевагами: невеликий розмір файлу; надзвичайно простий синтаксис; можливість об'єднання послідовно викликаних методів в ланцюги; проста архітектура модулів, що розширює базові можливості фреймворка; величезне мережеве співтовариство користувачів; корисні розширення, що надають додаткову функціональність.

В інформаційній системі по наданню послуг у фотозйомці та обробці була використана бібліотека JavaScript – jQuery, що забезпечує взаємодію JavaScript та мови HTML. Бібліотека jQuery допомагає легко отримувати доступ до будь-якого елемента DOM, звертатися до атрибутів і вмісту елементів DOM, маніпулювати ними. Також бібліотека jQuery надає зручний API для роботи з AJAX. Бібліотека jQuery містить функціональність, корисну для максимально широкого кола завдань. Була реалізована архітектура компактного універсального ядра бібліотеки і плагінів. Це дозволяє зібрати для ресурсу саме ту JavaScript-функціональність, яка на ньому була б затребувана.

2.5 WEB-сервер Apache

Для реалізації мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці, був обраний WEB-сервер Apache, який за своїми функціональними можливостями та надійністю не поступається комерційним серверам, а широкі можливості конфігурування дозволяють налаштовувати його з будь-якою Інтернет-системою для різних мов у тому числі і російською.

HTTP-сервер Apache найпоширеніша і популярна програма серед розробників WEB-сайтів і тих, хто забезпечує підтримку Інтернет-ресурсів. Це програмне забезпечення є безкоштовним та відкритим. Широкі можливості конфігурації дозволяють налаштувати його для роботи практично з будь-якої конкретної системою. Apache є кросплатформовим програмним забезпеченням, підтримує операційні системи UNIX, Linux, BSD, Mac OS, Microsoft Windows, BeOS. Основними достоїнствами Apache вважаються надійність і гнучкість конфігурації. Він дозволяє підключати зовнішні модулі для надання даних, використовувати СУБД для аутентифікації користувачів, модифікувати повідомлення про помилки і т. д. Система конфігурації Apache заснована на текстових конфігураційних файлах. Має три умовних рівня конфігурації: конфігурація сервера (`httpd.conf`), конфігурація віртуального хоста, конфігурація рівня директорії (`.htaccess`). Має власну мову конфігураційних файлів, заснований на блоках директив. Практично всі параметри ядра можуть бути змінені через конфігураційні файли. Велика частина модулів має власні параметри. Частина модулів використовує у своїй роботі конфігураційні файли операційної системи (наприклад `/etc/hosts`). Існують локалізації сервера для різних мов, у тому числі і для російської. Щоб вирішити проблеми, що виникають при розбіжності кодувань тексту на сервері і клієнтській машині, і був створений російський модуль Apache-RUS для WEB-сервера Apache [9].

3 ПРОЕКТУВАННЯ МЕРЕЖЕВОГО WEB-РЕСУРСУ

3.1 Проектування мережевого WEB-ресурсу за допомогою методології функціонального моделювання SADT

При проектуванні мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці, була обрана методологія функціонального моделювання SADT (Structured Analysis and Design Technique), стандарт IDEF0. Методологія SADT, яка є методологією аналізу та проектування систем, вона дозволяє відобразити важливі характеристики: управління, зворотній зв'язок і ресурси. Особливість SADT полягає в тому, що ця методологія здійснює загальний опис функціонування системи. За допомогою графічної мови IDEF0, мережевий WEB-ресурс компанії, яка надання послуги у фотозйомці та пост обробці, можливо представити у вигляді набору взаємопов'язаних функціональних блоків, що дозволить вивчити загальне функціонування системи. Контекстна діаграма мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці, наведена на рис. 3.1.

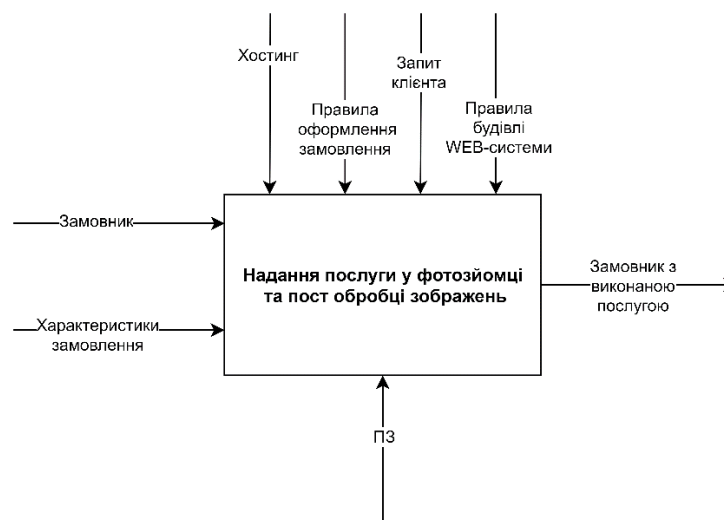


Рисунок 3.1 – Контекстна діаграма мережевого WEB-ресурсу

Методологія SADT забезпечує розробника наявністю методів, правил і процедур, призначених для побудови функціональної моделі об'єкта обраної предметної області. Графічна мова IDEF0 є складовою частиною SADT та дозволяє описати бізнес-процеси обраної предметної області у вигляді ієрархічної системи взаємопов'язаних функцій.

Найзагальніший опис інформаційної системи та її взаємодії з зовнішнім середовищем можливо представити у вигляді контекстної діаграми. Після того, як була створена та описана головна робота мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці, здійснюють декомпозицію, розбиття на більш мілкі частини, за допомогою яких описують кожну частину і взаємодію частин. На контекстній діаграмі відображена головна робота системи «Надання послуги у фотозйомці та пост обробці зображень». На вхід подається інформація про клієнта та характеристики замовлення. Головна робота керується: правилами будівлі WEB-системи, запитом клієнта, особливостями хостингу і правилами оформлення замовлення. Виходом є: замовник з виконаною послугою.

Після опису системи в цілому, проводиться функціональна декомпозиція, а діаграми, які описують кожен фрагмент і взаємодію фрагментів, називаються діаграмами декомпозиції. Після декомпозиції контекстної діаграми мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці, проводиться декомпозиція кожного великого фрагмента системи на більш дрібні до досягнення потрібного рівня деталізації опису.

Після кожного сеансу декомпозиції проводяться експертиза, де експерти предметної області вказують на відповідність реальних процесів створеним діаграмам. Знайдені невідповідності виправляються. Так досягається відповідність моделі реальним процесам на кожному рівні декомпозиції моделі.

Синтаксис опису системи в цілому і кожного її фрагмента однаковий у всій моделі. Після декомпозиції контекстної діаграми мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці, отримуємо три блоки – роботи (рис. 3.2).

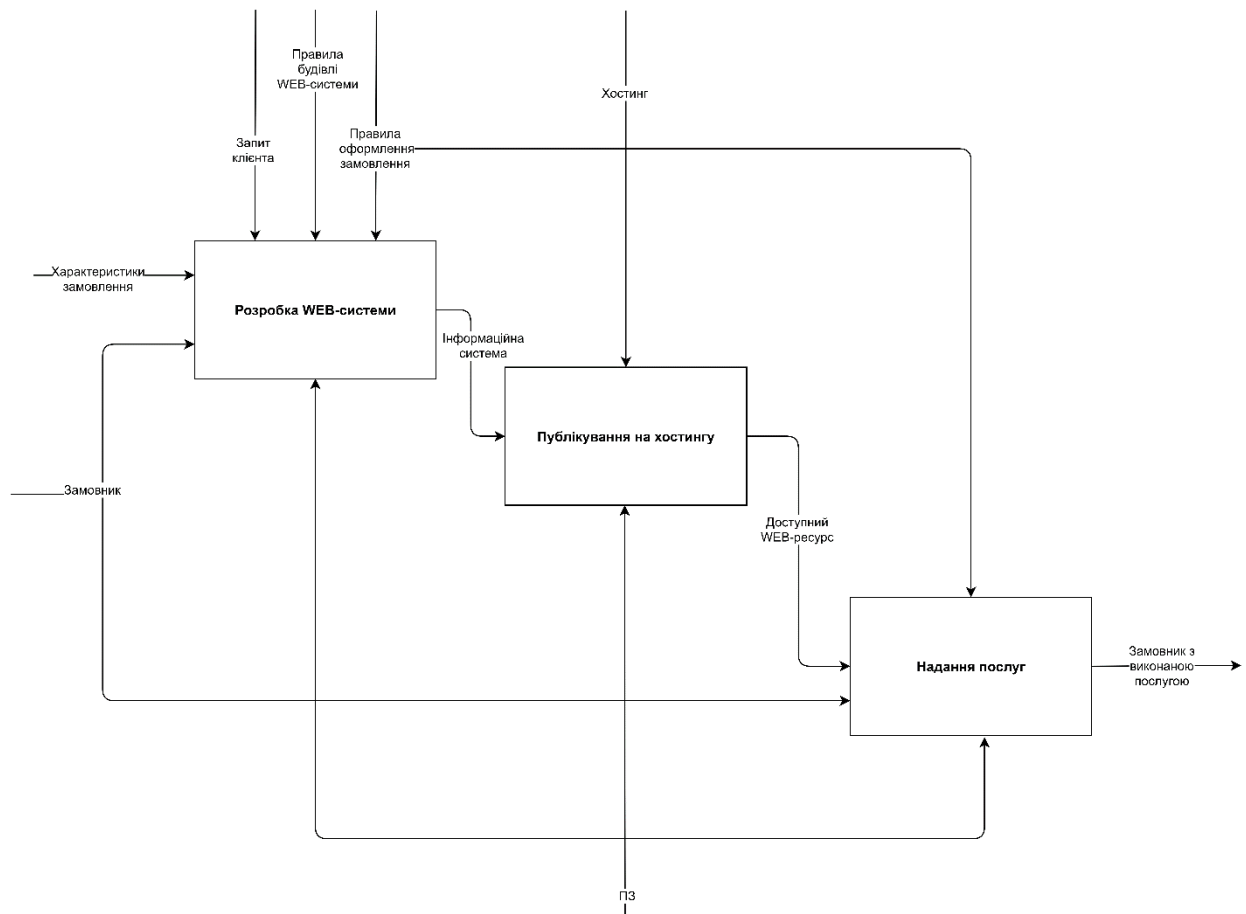


Рисунок 3.2 – Діаграма декомпозиції мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці

Робота «Розробка WEB-системи» забезпечує виконання інформаційної системи на локальному комп'ютері: здійснюється розробка інтерфейсів, скриптів і баз даних, що забезпечують функціонування системи. Входом у неї є характеристики замовлення, які потрібно занести у БД системи. Управляється за допомогою правил оформлення замовлення, запитом клієнта та правилами будівлі WEB-системи. Механізмом є програмне забезпечення, яке потрібне для здійснення розробки, а результатом роботи є готова інформаційна система.

Наступна робота «публікування на хостингу» забезпечує отримання доменного ім'я, а потім дозволяє здійснити публікацію WEB-системи на хостингу. Входом для роботи є готова інформаційна система для розміщення.

Управляється робота правилами оформлення оренди хостингу, а механізмом є – програмне забезпечення.

Робота «надання послуг» призначена для того, щоб згідно з правилами оформлення замовлення, замовник міг залишитися з виконаною послугою. У цієї роботи є два входи, це: дані про замовника і доступна WEB-система, розміщена на хостингу. Управляється правилами оформлення замовлення і за умовами надання послуг Інтернет-провайдером. Механізмом є – програмне забезпечення, а виходом даної роботи є клієнт з товаром.

При здійсненні наступного етапу декомпозиції системи, отримаємо наступні блоки декомпозиції першого A1 блоку:

Робота «розробка інтерфейсу» має вхідні данні про характеристику замовлення, управління здійснюється правилами оформлення замовлення, запитом клієнта та правилами будівлі WEB-системи; механізм – програмне забезпечення, вихід розроблений прототип інтерфейсу мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці. Робота «програмування системи» має вхідом прототип інтерфейсу макет – вихід попередньої роботи також замовник; управлінням є, як і в попередньому блоці, правила оформлення замовлення, запит клієнта та правила створення WEB-системи; механізмом, як і у всіх роботах, є – програмне забезпечення; вихід – готова інформаційна система з необхідним функціоналом. Робота «створення БД» передбачає, що вхідом є функціонально готова система та характеристики замовлення. Даний блок управляється правилами будівлі WEB-системи та правилами оформлення замовлення; робота виконується за допомогою програмного забезпечення; виходом є – функціонуюча, наповнена система.

Наступна робота, «тестування системи» – має три входи: наповнена система, замовник, характеристики замовлення; керується правилами оформлення замовлення та правилами будівлі WEB-системи; механізмом є програмне забезпечення. Вихід з даної роботи є готова інформаційна система, яка переходить вхідом на наступну роботу. Діаграма декомпозиції першого A1 блоку – «розробка WEB-системи» представлена на рис. 3.3.

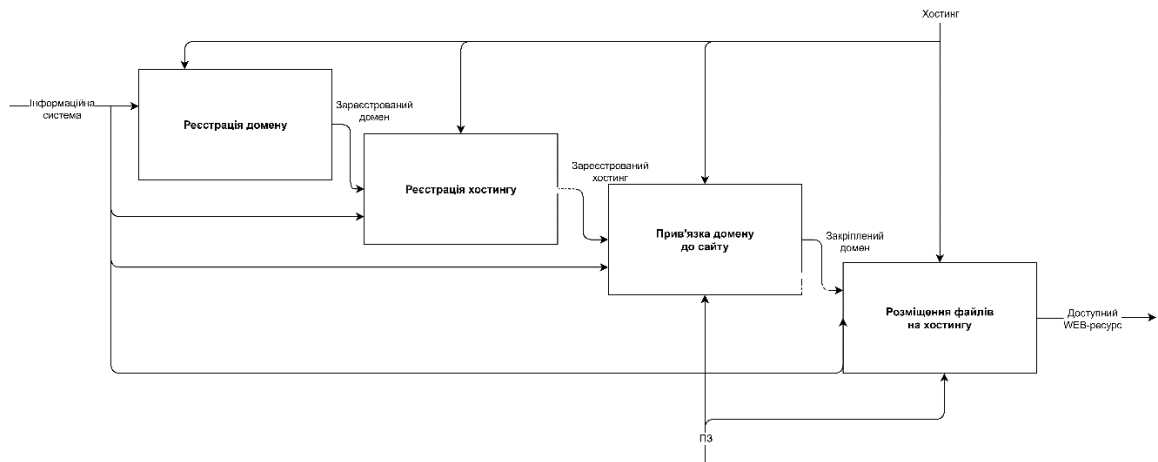


Рисунок 3.4 – Діаграми декомпозиції блоку «розміщення на хостингу»

В подальшому було проведено наступний етап здійснення декомпозиції інформаційної системи. При декомпозиції третього АЗ блоку – «надання послуг» виділені наступні три роботи.

Робота «реєстрація користувачів», щоб здійснити реєстрацію необхідні данні користувачів та доступний WEB-ресурс у мережі Інтернет; робота буде керуватися правилами оформлення замовлення фото продукції; результатом роботи є зареєстрований у системі користувач. Робота «вибір фотографій» передбачає, що організовано каталог продукції та в системі є зареєстровані користувачі для додавання і вибору фото продукції, управлінням є правила оформлення замовлення, а результатом є відібрані фотографії. Робота «оформлення замовлення» передбачає, щоб організувати оформлення замовлення потрібно обрати кадри і користувача, ця робота керується правилами оформлення замовлення; механізм даної роботи є програмне забезпечення, а результатом є замовник з виконаною послугою. Діаграма декомпозиції третього АЗ блоку – «надання послуг» наведена на рис. 3.5.

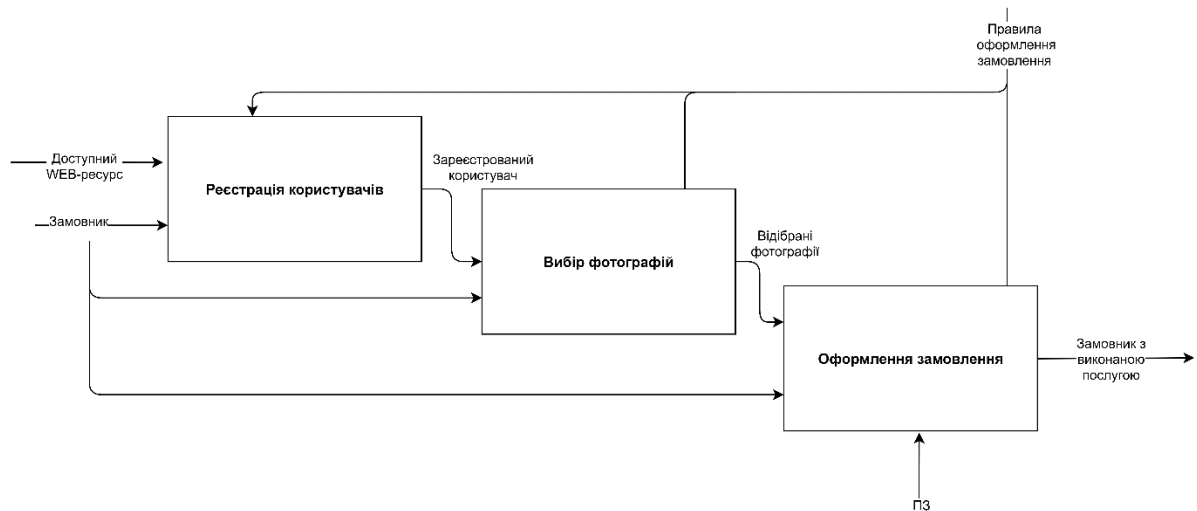


Рисунок 3.5 – Діаграми декомпозиції блоку «надання оренди»

3.2 Проектування мережевого WEB-ресурсу за допомогою методології Workflow Diagramming

Подальше проектування мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці зображень було здійснено за допомогою методології послідовного виконання процесів Workflow Diagramming (стандарт IDEF3). Цей стандарт описує логіку виконання дій. IDEF3 може використовуватися самостійно і спільно з методологією IDEF0: будь-який функціональний блок IDEF0 може бути представлений у вигляді послідовності процесів або операцій засобами IDEF3. Якщо IDEF0 описує, що здійснюється в системі, то стандарт IDEF3 описує, як це робиться. Згідно з методологією IDEF3 мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці зображень має єдину роботу – «надання послуги у фотозйомці та пост обробці зображень», яку можливо навести у контекстній діаграмі системи. Провівши декомпозицію контекстної діаграми, спостерігається наступна послідовність виконання робіт (рис. 3.6).

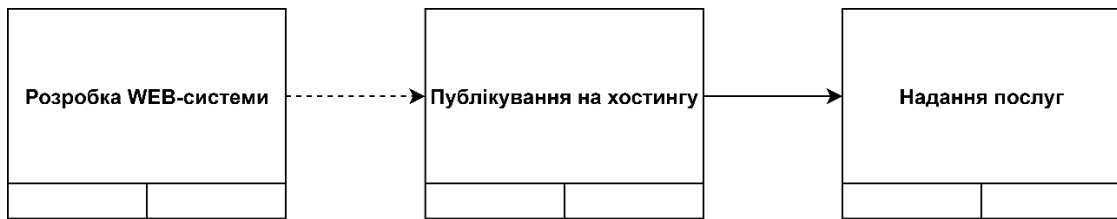


Рисунок 3.6 – Діаграма декомпозиції мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці зображень

Першою роботою системи є «розробка WEB-системи», далі – робота «публікування на хостингу». Зв'язок між цими роботами означає, що робота-приймач може завершитись ще до закінчення роботи-джерела. Наступною є робота «надання послуг», яка пов'язана з блоком «публікування на хостингу» старшим зв'язком, що передбачає завершення всіх попередніх робіт. При декомпозиції наступного рівня роботи «розробка WEB-системи» отримано чотири блоки – це роботи з двома перехрестями (рис. 3.7).

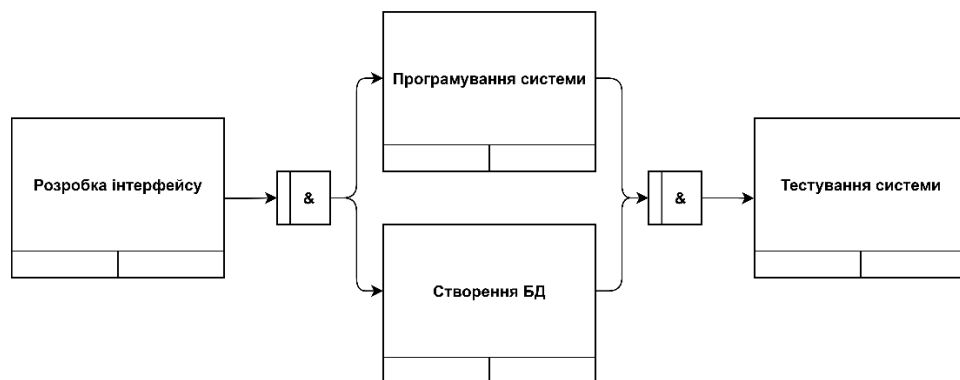


Рисунок 3.7 – Діаграма декомпозиції блоку «розробка WEB-системи»

Після завершення першої роботи «розробка інтерфейсу» йде перше перехрестя «асинхронне І», що передбачає, що подальші роботи можуть початися не одночасно, але обов'язково повинні бути запущені. Це такі роботи як: «програмування системи» та «створення бази даних». При злитті стрілок-

виходів з цих робіт, використовується таке ж перехрестя «асинхронне І», що означає те, що роботи мають, завершитися, але це може бути не одночасно. Наступною є робота «тестування системи», яка і буде завершальною.

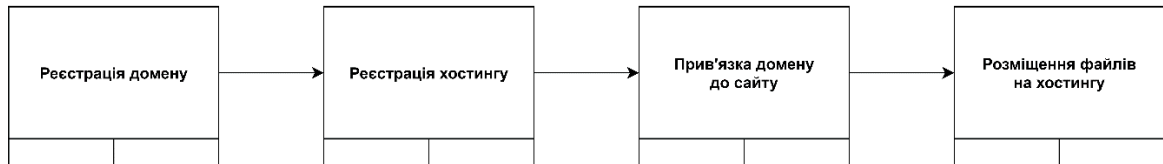


Рисунок 3.8 – Діаграма декомпозиції роботи «публікування на хостингу»

При декомпозиції роботи «публікування на хостингу» всі роботи пов'язані старшим зв'язком і розміщені послідовно: «реєстрація домену», «реєстрація хостингу», «прив'язка домену до сайту», «розміщення файлів на хостингу» (рис. 3.8).

При декомпозиції блоку «надання послуг» отримано три блоки робіт, які розміщені послідовно і пов'язані між собою старшим зв'язком (рис. 3.9).

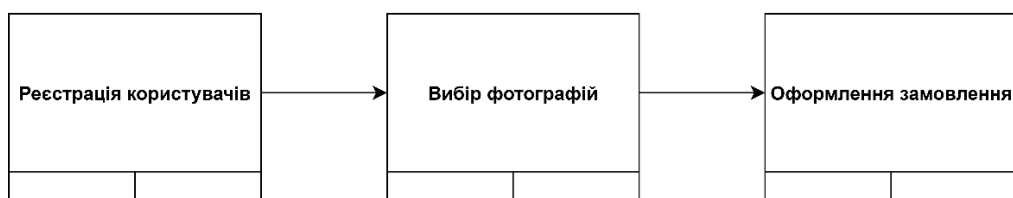


Рисунок 3.9 – Діаграма декомпозиції роботи «надання послуг»

3.3 Проектування мережевого WEB-ресурсу за допомогою методології потоків даних DFD

У відповідність з розглянутими методологіями модель аналізованого мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці зображень визначається як ієрархія діаграм потоків даних DFD (Data

Flow Diagram), що описують процес перетворення інформації від введення в систему до видачі інформації користувачу. Діаграми потоків даних використовуються для опису руху документів і обробки інформації, як додаток до методології функціонального моделювання IDEF0. На відміну від методології IDEF0, стрілки на діаграмах DFD показують лише те, як об'єкти (включаючи дані) рухаються від однієї роботи до іншої. Діаграма потоків даних DFD – це граф, на якому показано рух значень даних від їх джерел через перетворюючі їх процеси до їх споживачів в інших об'єктах. Діаграми верхніх рівнів ієрархії (контекстні діаграми) відображають зв'язок основного процесу системи із зовнішніми сутностями, які визначаються відповідними входами і виходами. Контекстні діаграми деталізуються за допомогою діаграм нижнього рівня. Така декомпозиція триває, створюючи багаторівневу ієрархію діаграм, до тих пір, поки не буде досягнутий такий рівень декомпозиції, на якому процеси стають елементарними і деталізувати їх далі неможливо.

У контекстній діаграмі головним процесом системи є «надання послуги у фотозйомці та пост обробці зображень». Зовнішніми сутностями, які впливають на систему, є: «користувач», «сервер» і «куплена фото продукція». Існує блок-сховище даних. Зв'язок між замовником і головною роботою полягає в «запиті» і «бюджеті». Із системи виходять дані в зовнішні сутності «куплена фото продукція» – «оформлена фото-продукція», і в «сервер» – «інформаційна система». Зі сховища даних в систему передаються «данні про фото-продукцію». Контекстна діаграма мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці зображень представлена на рис. 3.10.



Рисунок 3.10 – Контекстна діаграма ІС для надання послуги у фотозйомці та пост обробці

Для головного процесу, присутнього на контекстній діаграмі, проводиться декомпозиція. На першому рівні ієрархії показані основні внутрішні процеси системи та відповідні їм зовнішні сутності. Перший процес системи – «розробка WEB-системи», що приймає потік даних з зовнішньої сутності «користувач» – «бюджет» і «запит», і з сховища даних – «данні про фото-продукцію». Вихідний потік даних з цього блоку – «інформаційна система».

На другий блок – «хостинг» подається вихідний потік даних з блоку «розробка WEB-системи» і з блоку «сервер» – «файли», а вихідним є «WEB-ресурс», який є входом в зовнішню сутність «купівля».

Наступний блок «купівля». Вхідними даними для нього є дані із зовнішньої сутності «користувач», а саме: «бюджет» та «запит», з блоку «хостинг» це – «WEB-ресурс» і з зовнішньої сутності «сервер» це – «файли», також з блоку «данні» – «данні про фото-продукцію». І результатом роботи є «фото-продукція», що входить в зовнішню сутність «куплена фото-продукція». Діаграма декомпозиції наведена на рис. 3.11.

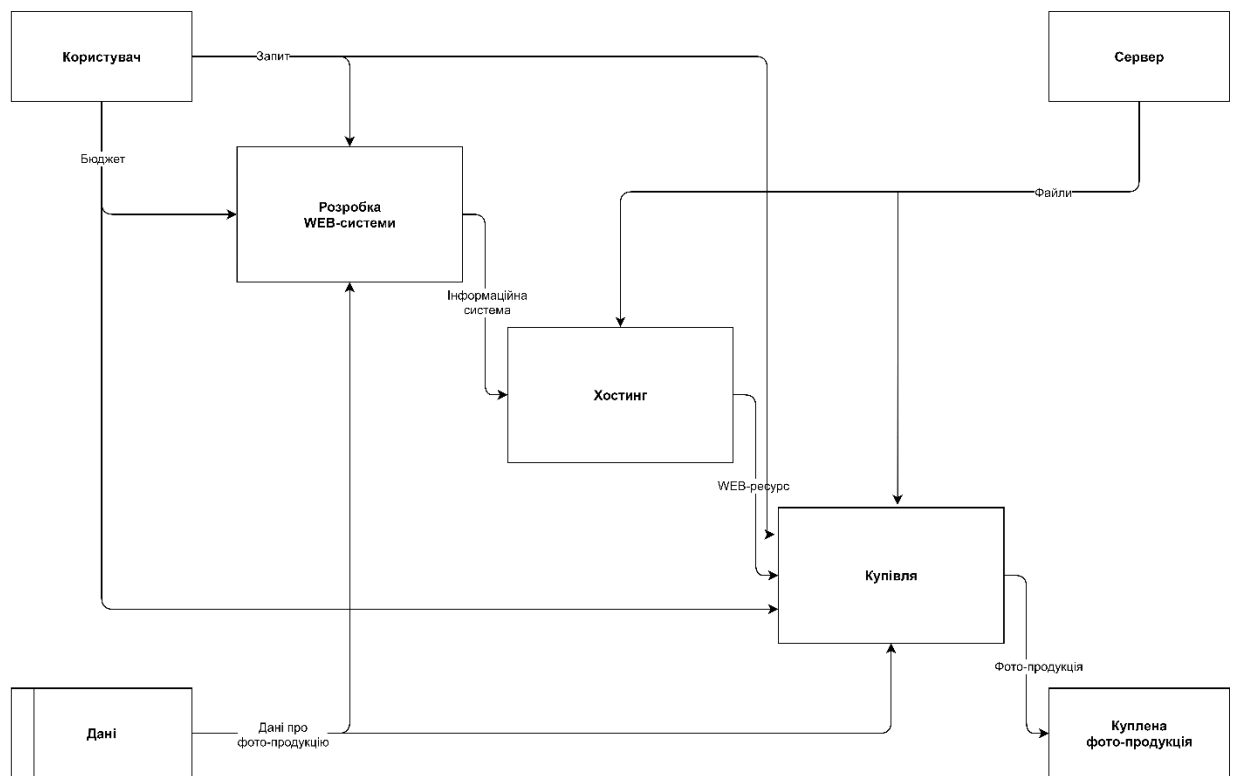


Рисунок 3.11 – Діаграма декомпозиції ІС для надання послуги у фотозйомці та пост обробці

Завдяки здійсненню проектування засобами методології потоків даних, в інформаційній системі для надання послуги у фотозйомці та пост обробці проведено опис обробки інформації в системі, що забезпечує виконання замовлення купівлі фотографій в системі, як додаток до методології функціонального моделювання IDEF0.

3.4 Проектування бази даних системи

Для здійснення мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці обрана трирівнева архітектура «клієнт-сервер», яка передбачає, що база даних розміщена на сервері локальної комп'ютерної мережі. На робочих станціях розміщують клієнтську програму-браузер, за

допомогою якої здійснюється формування та відсилка запитів до сервера бази даних. Сервер бази даних, в свою чергу, забезпечує виконання запиту і видачу клієнтові результату, який відображається на формах html-документу.

Перший етап процесу проектування бази даних називається концептуальним проектуванням бази даних. Він полягає у створенні концептуальної моделі даних для аналізованої частини системи. Ця модель даних створюється на основі функціональних вимог користувачів. Концептуальне проектування бази даних абсолютно не залежить від таких подробиць її реалізації, як тип обраної СУБД, набір створюваних прикладних програм, що використовуються мови програмування, тип обраної обчислювальної платформи, а також від будь-яких інших особливостей фізичної реалізації. Концептуальне проектування створення концептуального уявлення бази даних, що включає визначення типів найважливіших сутностей та існуючих між ними зв'язків і атрибутів. Визначимо послідовність етапів проектування концептуальної моделі даних: визначення сутностей; визначення взаємозв'язків між сутностями; визначення атрибутів сутностей; завдання первинних та альтернативних ключів. Побудуємо концептуальну модель бази даних. Перейдемо до виконання послідовності проектування. Оберемо спроектовані таблиці бази даних та запишемо їх головні сутності. Для розробки бази даних мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці, була обрана та використана СУБД MS SQL. При здійсненні проектування були визначені основні сутності бази даних системи.

Сутність УЧБОВІ ГРУПИ містить наступні атрибути (табл. 1): id_учбові групи, назва учбової групи.

Таблиця 1 – Сутність «УЧБОВІ ГРУПИ»

№	Атрибут	Тип
1	id	int(8)
2	name	varchar(255)

Сутність ФОТО-ПРОДУКЦІЯ містить атрибути (табл. 2): id_фото продукція, пароль, id_користувача, id_заходу, id_учбового закладу, id_учбової групи, id_вартості, зображення.

Таблиця 2 – Сутність «ФОТО-ПРОДУКЦІЯ»

№	Атрибут	Тип
1	id	int(15)
2	password	varchar(32)
3	id_group	int(9)
4	id_uz	int(9)
5	id_zav	int(8)
6	id_vartist	int(9)
7	img	varchar(255)
8	id_kor	int(16)

Сутність ВАРТІСТЬ містить атрибути (табл. 3): id_вартість, вартість товару, id_користувача, id_заходу, id_учбового закладу, id_учбової групи, id_формату.

Таблиця 3 – Сутність «ВАРТІСТЬ»

№	Атрибут	Тип
1	id	int(8)
2	price	varchar(255)
3	id_kor	int(16)
4	id_zav	int(8)
5	id_uz	int(9)
6	id_group	int(9)
7	id_form	int(5)

Сутність УЧБОВІ ЗАКЛАДИ містить атрибути (табл. 4): id_учбові заклади, назва учбового закладу.

Таблиця 4 – Сутність «УЧБОВІ ЗАКЛАДИ»

№	Атрибут	Тип
1	id	int(8)
2	name	varchar(255)

Сутність ЗАХОДИ містить атрибути (табл. 5): id_заходи, назва заходу.

Таблиця 5 – Сутність «ЗАХОДИ»

№	Атрибут	Тип
1	id	int(8)
2	name	varchar(255)

Сутність ФОРМАТ містить атрибути (табл. 6): id_формат, формат.

Таблиця 6 – Сутність «ФОРМАТ»

№	Атрибут	Тип
1	id	int(4)
2	name	varchar(255)

Сутність РОЛЬ містить наступні атрибути (табл. 7): id_роль, найменування ролі.

Таблиця 7 – Сутність «РОЛЬ»

№	Атрибут	Тип
1	id	int(3)
2	name	varchar(255)

Сутність ПРИВІЛЕЇ містить наступні атрибути (табл. 8): id_привілей, назва привілегії.

Таблиця 8 – Сутність «ПРИВІЛЕЇ»

№	Атрибут	Тип
1	Id	int(3)
2	name	varchar(255)

Сутність РОЛЬ-ПРИВІЛЕЇ містить наступні атрибути (табл. 9): id_роль, id_привілей.

Таблиця 9 – Сутність «РОЛЬ-ПРИВІЛЕЇ»

№	Атрибут	Тип
1	id_role	int(4)
2	id_priv	int(4)

Сутність КОРИСТУВАЧ містить наступні атрибути (табл. 10): id_замовника, ім'я, електронна пошта, номер телефону, id_роль.

Таблиця 10 – Сутність «КОРИСТУВАЧ»

№	Атрибут	Тип
1	id	int(15)
2	name	varchar(255)
3	email	varchar(255)
4	phone	varchar(13)
5	id_role	int(14)

Описавши, всі головні сутності й атрибути розроблюваної бази даних для мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці, можна визначити зв'язки між сутностями. Уявімо базу даних у

вигляді моделі «сутність-зв'язок». Тип використовуваного зв'язку «один-до-багатьох». Діаграма «сутність-зв'язок» представлена на рис. 3.12.

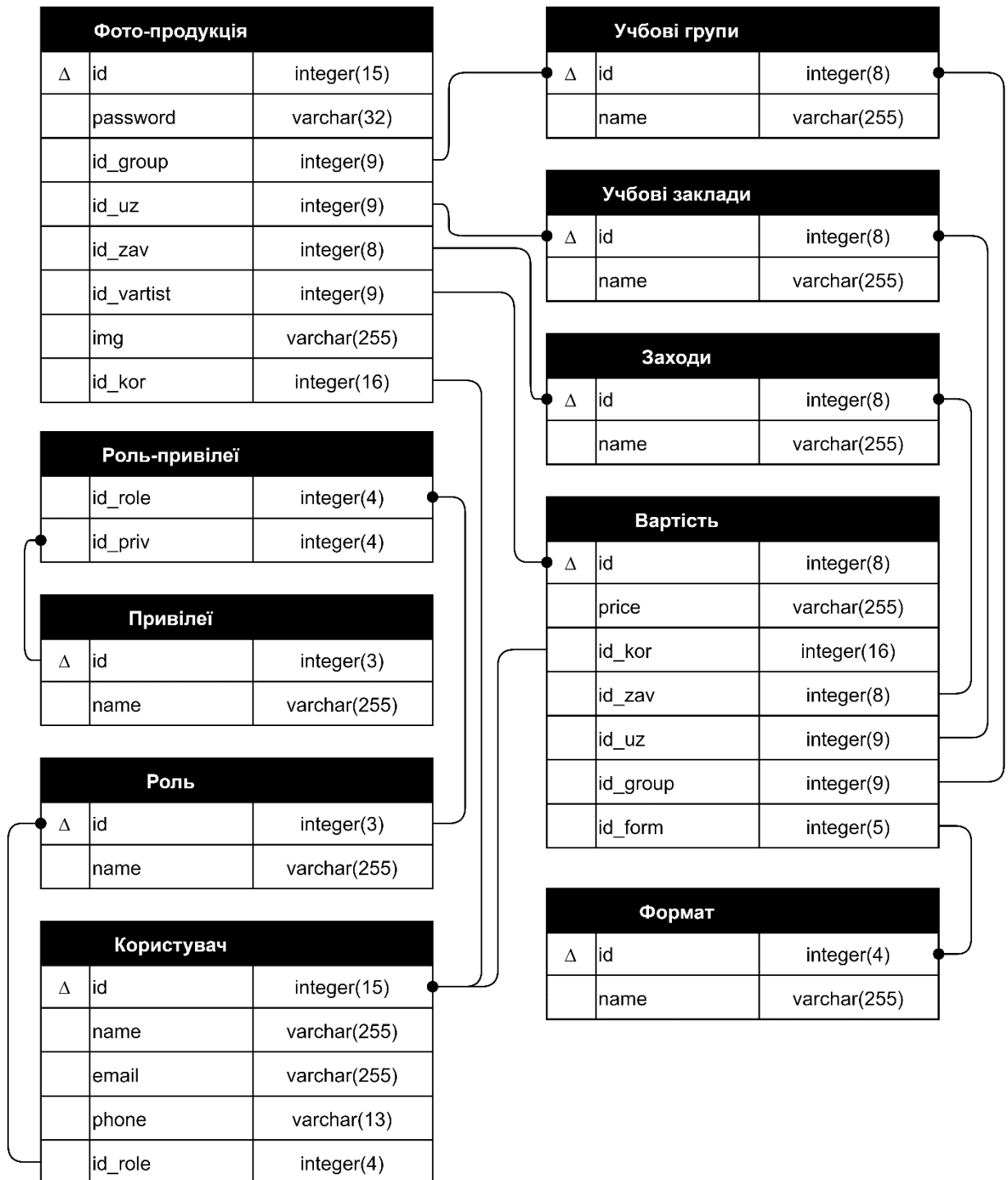


Рисунок 3.12 – Модель «сутність-зв'язок»

Після визначення таблиць, полів, індексів і зв'язків між таблицями слід нормалізувати проєктовану базу даних. Важливість нормалізації полягає в тому, що вона дозволяє розбити великі відносини, як правило, містять велику надмірність інформації, на дрібніші логічні одиниці. Процес нормалізації включає: усунення повторюваних груп (приведення до 1НФ); видалення частково залежних атрибутів (приведення до 2НФ); видалення транзитивно залежних атрибутів (приведення до 3НФ).

Між сутностями «Фото-продукція» та «Учбові групи» існує зв'язок один-до-багатьох: багато фото-продукції належать до однієї учбової групи. Між сутностями «Фото-продукція» та «Учбові заклади» існує зв'язок один-до-багатьох: багато фото-продукції належать до одного учбового закладу. Між сутностями «Фото-продукція» та «Заходи» існує зв'язок один-до-багатьох: багато фото-продукції належать до одного заходу. Між сутностями «Фото-продукція» та «Вартість» існує зв'язок один-до-багатьох: багато фото-продукції належать до однієї вартості. Між сутностями «Фото-продукція» та «Користувач» існує зв'язок один-до-багатьох: багато фото-продукції належать до одного користувача. Між сутностями «Вартість» та «Користувач» існує зв'язок один-до-багатьох: різні вартості належать до одного користувача. Між сутностями «Вартість» та «Формат» існує зв'язок один-до-багатьох: різні вартості належать до одного формату. Між сутностями «Вартість» та «Учбові групи» існує зв'язок один-до-багатьох: різні вартості належать до однієї учбової групи. Між сутностями «Вартість» та «Учбові заклади» існує зв'язок один-до-багатьох: різні вартості належать до одного учбового закладу. Між сутностями «Вартість» та «Заходи» існує зв'язок один-до-багатьох: різні вартості належать до одного заходу. Між сутностями «Користувач» та «Роль» існує зв'язок один-до-багатьох: різні користувачі належать до однієї ролі. Між сутностями «Роль» та «Роль-привілеї» існує зв'язок один-до-багатьох: різні ролі належать до однієї ролі-привілею. Між сутностями «Привілеї» та «Роль-привілеї» існує зв'язок один-до-багатьох: різні привілеї належать до однієї ролі-привілею.

У результаті проведеного, в ході дипломної роботи, проектування мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці, що забезпечує засобами мережі Інтернет надання послуг у фотозйомці та пост обробці, визначена архітектура системи, проведено моделювання процесів в системі, розроблена база даних системи. Основним результатом проектування стало реалізація вимог, функціональних можливостей і бізнес-логіки мережевого WEB-ресурсу компанії, яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці, для певних категорій користувачів.

4 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕРЕЖЕВОГО WEB-РЕСУРСУ

4.1 Керівництво додатком користувача-клієнта системи

Розроблено мережевий WEB-ресурс компанії, яка надання послуги у фотозйомці та пост обробці, забезпечує не тільки інформаційну присутність компанії у мережі Інтернет, а забезпечує інтерактивну функцію можливості здійснення замовлення фотографій. Використання такої системи орієнтовано на підвищення прибутковості компанії та залученню нових клієнтів. Головна сторінка системи представлена на рис. 4.1.

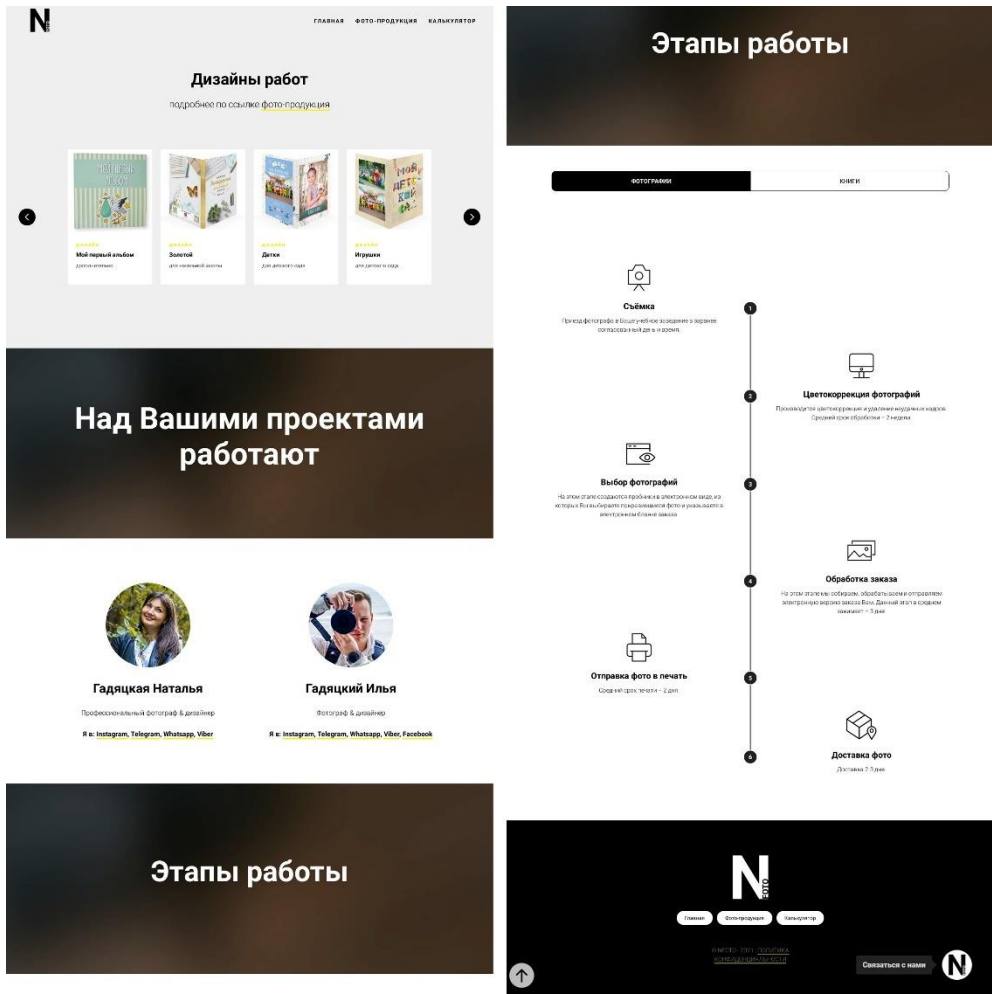


Рисунок 4.1 – Головна сторінка ІС яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці

У верхній частині системи розміщене меню, на якому знаходиться посилання на пункти головного меню: фото-продукції, калькулятор. У нижній частині можна побачити про дубльовані сторінки та посилання на політику конфіденційності, кнопка підійнятися у гору та віджет на посилання, як зв'язатися з компанією. В області головного контенту сторінки розташована інформація щодо варіантів дизайнів робіт, команди працівників та етапів роботи в залежності від виду продукції.

На сторінку оформлення замовлення, можливо перейти лише за допомогою спеціального посилання, котре Вам надсилає адміністратор мережі (рис.4.2).

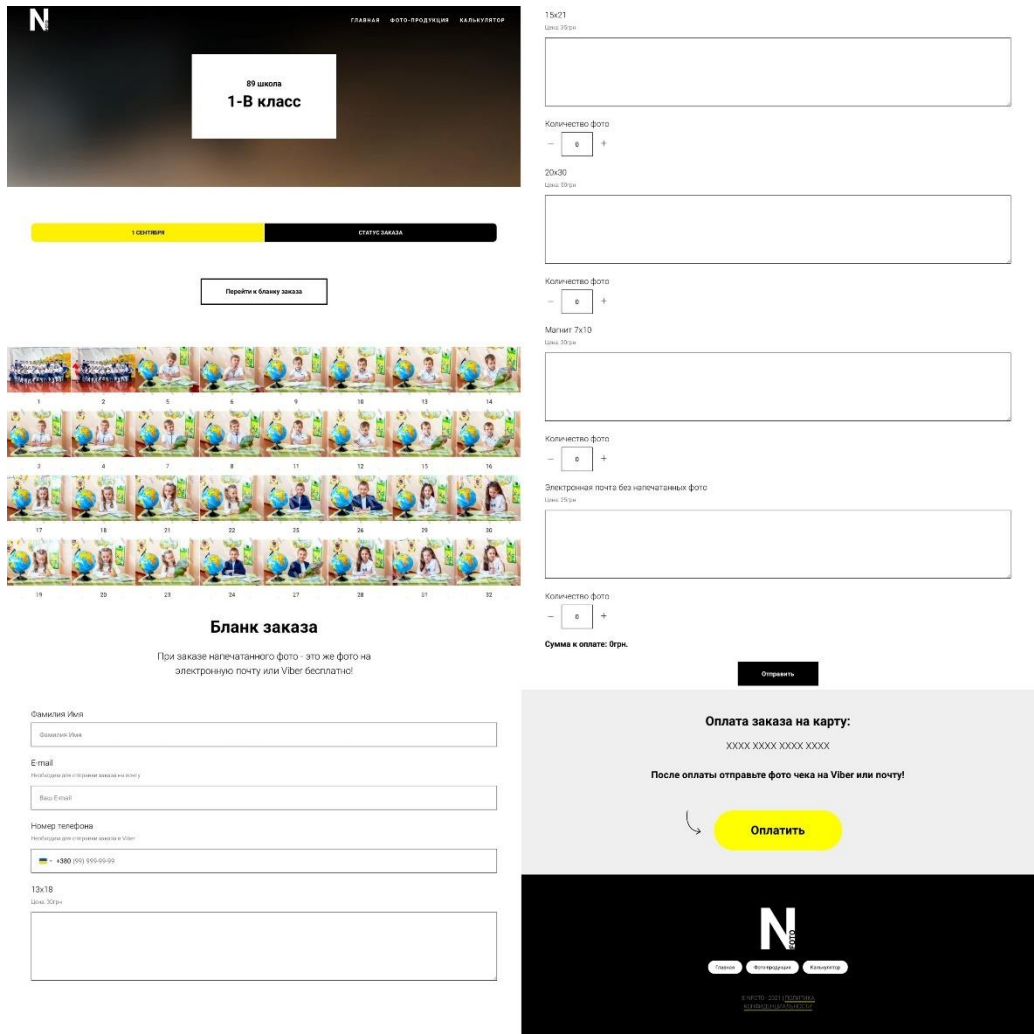


Рисунок 4.2 – Сторінка перегляду фотографій і оформлення замовлення

Перегляд дозволяє ознайомитися зі всіма фотографіями, які віднесені по спеціальним характеристикам: учбовий заклад, група та захід. Під фотографіями можна побачити форму для оформлення замовлення. Для оформлення замовлення в системі необхідно здійснити заповнення всіх полів анкети: ім'я, email, номер телефона та побажанням обираючи необхідне поле з форматом під котрим вказана вартість за 1 кадр написати номери кадрів котрі потрібно роздрукувати, чи надіслати на електронну пошту. Після кожного з таких полів є поле в котре потрібно вести, загальну кількість того чи іншого формату, а калькулятор порахує загальну вартість замовлення. Якщо користувача-клієнта влаштовує все в замовленні, необхідно виконати наступний крок, знизу після всіх полів знаходиться кнопка – «Відправити». Якщо замовлення здійснено успішно, з'явиться сторінка з наступною інформацією (рис. 4.3).

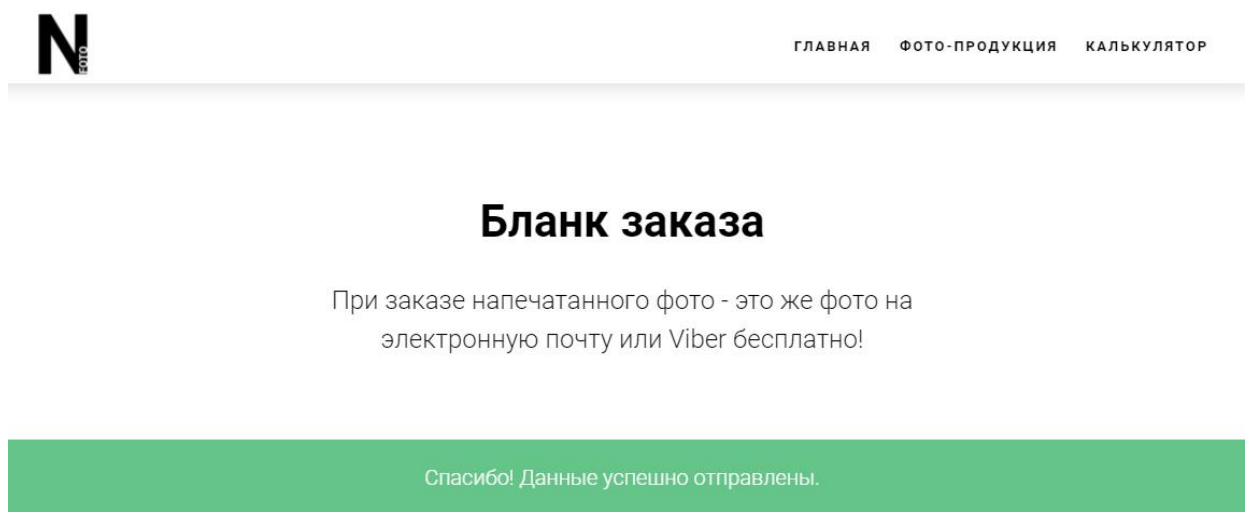


Рисунок 4.3 – Сторінка успішно здійсненого замовлення

Після оформлення замовлення з клієнтом має зв'язатися менеджер компанії для здійснення подальшої роботи з клієнтом, після чого клієнт має змогу подивитися своє замовлення та статус виконання роботи також на цій сторінці, натиснувши на кнопку у верхній частині екрану – «Статус замовлення» (рис. 4.4).

1 СЕНТЯБРЯ					СТАТУС ЗАКАЗА			
ФИО	13x18	15x21	20x30	Магнит	Почта	Мероприятие	Статус	Долг
Артёменко Мария	7,2,3,4					1 сентября	Обработан	120 грн
Бешляга Максим	56,4					1 сентября	Отправлен по почте	60грн
Бируля Александр	8					1 сентября	Выполнен	30грн
Флоринский Дмитрий			95			1 сентября	Готов к выдаче	50грн
Танадай Никита	45,15,23					1 сентября	New	90грн
Заикина Алина			45	15		1 сентября	Принят в обработку	80грн
Кишина Ксения		4,5,6				1 сентября	New	105грн
Валерия Олейникова				48	45,125,15,44	1 сентября	Выполнен	130грн

Рисунок 4.4 – «Статус замовлення»

Головне меню системи має пункт «Калькулятор», обравши який користувач клієнт може ознайомитися з можливою вартістю фото-продукції. Уважно ознайомившись із певними характеристиками фото-продукції, такими як: тип паперу, можливий прошарок, формат, кількість сторінок звичайних та індивідуальних, обрати технологію збірки книги. Додатково можна замовити іншу продукцію компанії та прочитати про неї коротку характеристику, побачити приклад роботи та деякі технічні характеристики. Після чого, клієнт може подзвонити або надіслати запит у компанію за допомогою віджету в нижній частині екрану. Даний віджет дає змогу обрати зручний для вас месенджер, та після чого перенаправить вас.

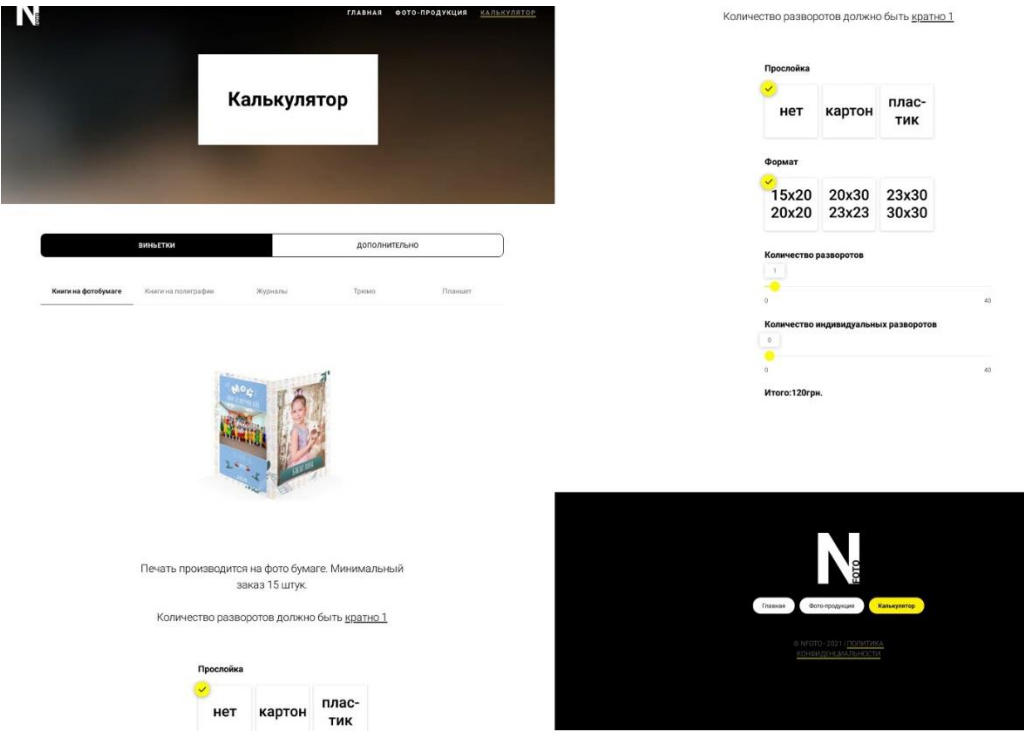


Рисунок 4.5 – Сторінка «Калькулятор» системи

Наступний пункт головного меню системи містить пункт «Фото-продукція» (рис. 4.6).

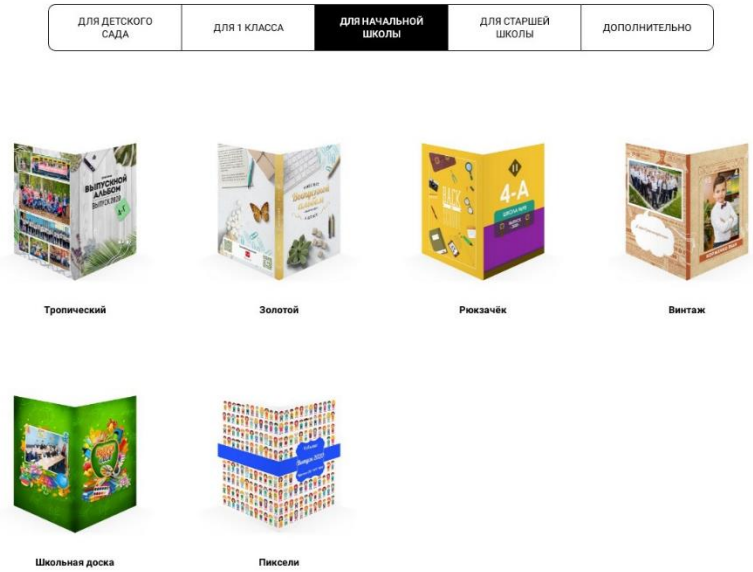


Рисунок 4.6 – Сторінка «Контакты» мережевого WEB-ресурсу

Здійснив перехід на цю сторінку системи можливо ознайомитися з категоріями продукції, їх дизайнами та детально прочитати та подивитися їх наповнення.

В нижній частині сторінок можна побачити посилання на «Політику конфіденційності» (рис. 4.7).

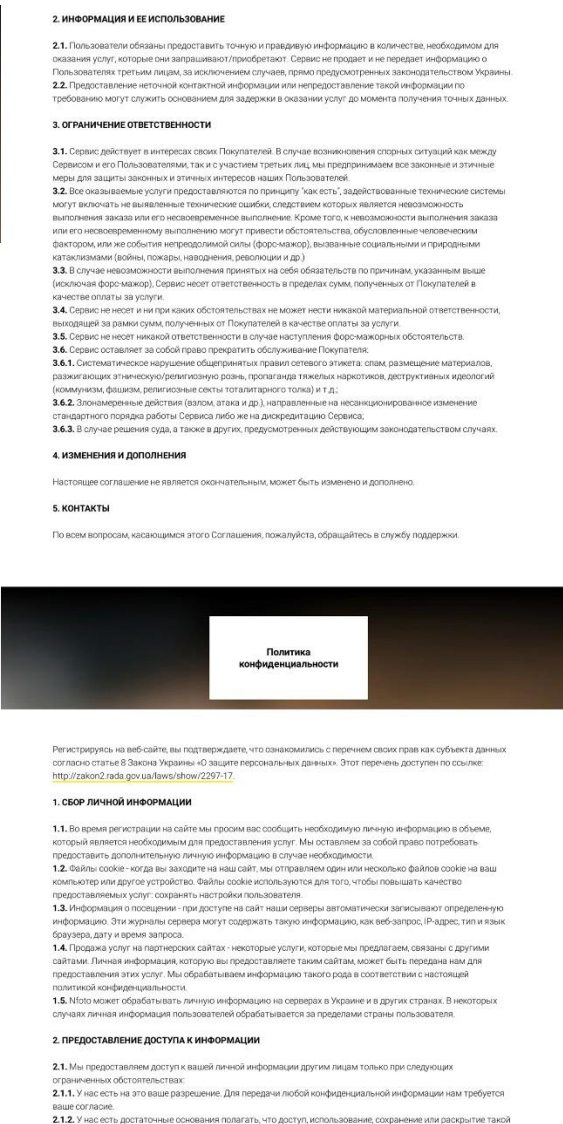
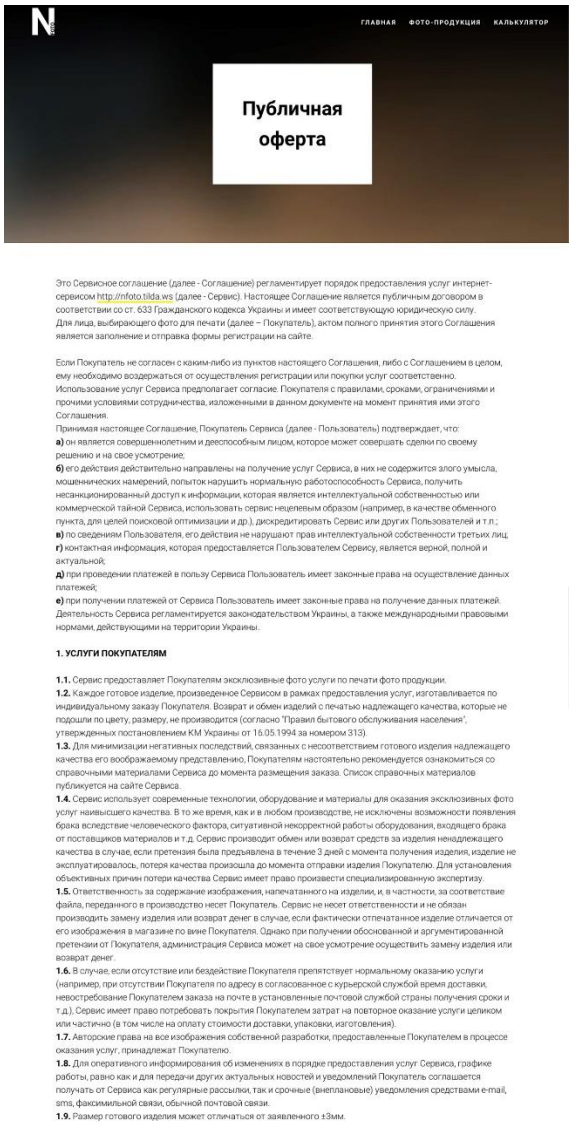


Рисунок 4.6 – Сторінка «Контакти» мережевого WEB-ресурсу

За допомогою здійсненої програмної реалізації системи, користувачу-клієнту надається можливість здійснювати знайомство з спектром послуг, компанії яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці.

4.2 Реалізація додатку користувача-адміністратора системи

Мережевий WEB-ресурс для фотографа передбачає адміністрування системою для підтримки актуальної і достовірної інформації, якою будуть користуватися клієнти компанії. Користувач-адміністратор системи повинен, засобами інтерфейсу адміністратора мати можливість: додавати, редагувати і видаляти категорії транспортних засобів та новини в системі; оновлювати та редагувати інформацію у системі; додавати і видаляти користувачів системи; переглядати, обробляти замовлення фотографій та при необхідності видаляти замовлення; додавати, редагувати і видаляти основні сторінки системи. Користувачу-адміністратору для входу в адміністраторську панель, необхідно буде ввести унікальний логін і пароль (рис. 4.7).

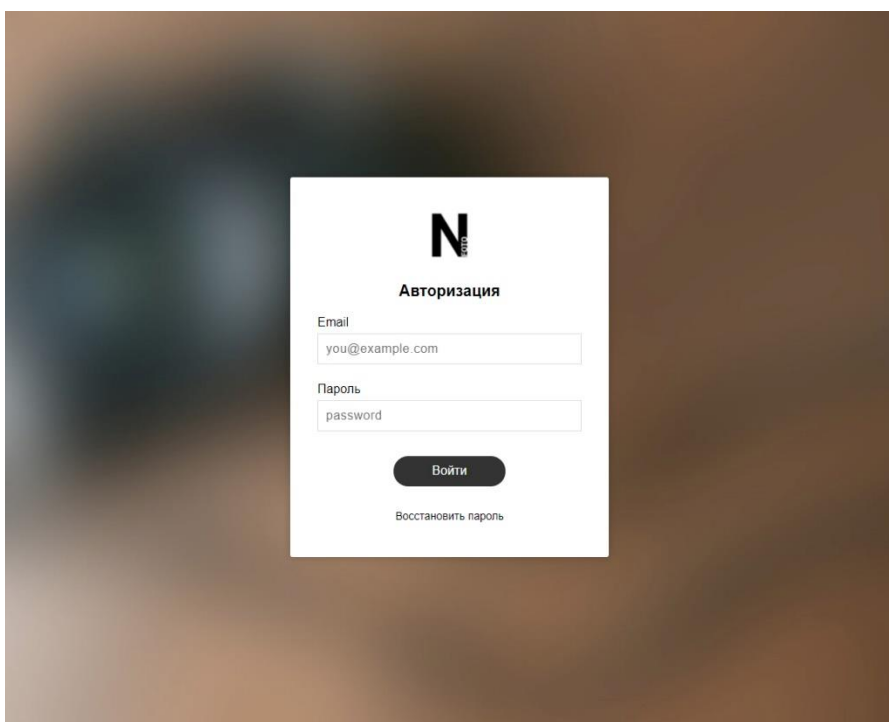


Рисунок 4.7 – Вхід в систему

Якщо логін і пароль введені правильно, то адміністратору дозволяється увійти в систему, якщо ж невірний або логін або пароль, то

адміністратору видається повідомлення: «Не правильный логин или пароль». Управління системою та надання адміністратору системи всіх необхідних інструментів для здійснення адміністрування системою реалізовано засобами адміністраторської панелі, де зібрані всі необхідні основні сторінки та категорії, що є у системі (рис. 4.8).

The screenshot shows a web interface for adding a new page. On the left is a sidebar with a logo 'N' and a menu. The main area has the title 'Добавление страницы' and four input fields: 'Название страницы', 'Ключевые слова', 'Описание', and 'Содержание страницы'. A 'Добавить страницу' button is at the bottom.

Н
ЕСТЬ НОВЫЕ ЗАКАЗЫ (1)
ОСНОВНЫЕ СТРАНИЦЫ
Фото-продукция
Калькулятор
Главная
Политика конфиденциальности
ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ
Заказы
Пользователи
Цены и форматы
Учебные заведения/группы/мероприятия

Добавление страницы

Название страницы

Ключевые слова

Описание

Содержание страницы

Добавить страницу

Рисунок 4.8 – Додавання сторінки в систему яка надає послуги у фотозйомці та пост обробці

Адміністратору повинна бути доступна можливість створювати, змінювати, видаляти інформацію про фото-продукцію, які компанія продає. В існуючих актуальних оголошеннях про наявні дизайни адміністратору повинна бути доступна можливість робити правки: змінювати періоди актуальності, ціну, зображення, текст в оголошенні. Згідно з умовами продажу фотографій, вартість фото залежить від її формату, захід, на котрому була зйомка.

Приклад заповнення форми «Додання нової сторінки для замовлення фотографій» адміністратором системи наведено на рис. 4.9.



ЕСТЬ НОВЫЕ ЗАКАЗЫ (1)

ОСНОВНЫЕ СТРАНИЦЫ

- Фото-продукция
- Калькулятор
- Главная
- Политика конфиденциальности

ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ

- Заказы
- Пользователи
- Цены и форматы
- Учебные заведения/группы/мероприятия

Добавление страницы для заказа фотографий

Учебное заведение

Учебная группа

Мероприятие

Школа 1

1 класс

Новый год

Форматы

☐ 13x18
 ☐ 15x21
 ☐ 20x30
 ☐ Мантий 7x10
 ☐ Почта

Пароль на страницу

Создать

Рисунок 4.9 – Додання нової сторінки для замовлення фотографій

Системою бачено для адміністратора функція управління замовленнями на продаж фотографій. При оформленні нового замовлення користувачем-клієнтом, адміністратору в лівій частині меню висвічується повідомлення «Є нові замовлення». При перегляді нових замовлень адміністратору відкривається список в якому впорядковані замовлення залежно від дати оформлення (рис. 4.10).



ЕСТЬ НОВЫЕ ЗАКАЗЫ (1)

ОСНОВНЫЕ СТРАНИЦЫ

- Фото-продукция
- Калькулятор
- Главная
- Политика конфиденциальности

ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ

- Заказы
- Пользователи
- Цены и форматы
- Учебные заведения/группы/мероприятия

Заказы

Номер заказа	ФИО	Дата	Статус	Просмотр
1	Бирюля Александр	15.04.2021 12:32:48	Выполнен	Просмотреть
2	Валерия Олейникова	15.04.2021 12:33:45	Выполнен	Просмотреть
3	Флоринский Дмитрий	15.04.2021 12:34:18	Готов к выдаче	Просмотреть
4	Бешляга Максим	15.04.2021 12:35:14	Отправлен по почте	Просмотреть
5	Артёменко Мария	15.04.2021 12:36:27	Обработан	Просмотреть

Рисунок 4.10 – Форма успішно оброблених замовлень адміністратором

При перегляді обраного замовлення клієнта адміністратор бачить повну інформацію про замовлення: номер замовлення та опрацьовано воно чи ні, найменування обраного формату, його ціна, кількість, сторінка з котрої було зроблено це замовлення та сума замовлення, дата замовлення, дані про покупця. Якщо адміністратор прийняв замовлення і обробив, то після цього потрібно натиснути на «Підтвердити замовлення», тим самим замовлення переходить автоматично в оброблені замовлення.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання дипломної роботи було здійснено проектування та програмну реалізацію WEB-ресурсу електронного магазину, що реалізує можливість оформлення замовлення фотознімків та фото-продукції засобами мережі Інтернет. Розробка такого WEB-ресурсу забезпечує можливість компанії забезпечувати інформаційну присутність в мережі, що значно підвищує кількість клієнтів та передбачає підвищення прибутку компанії за рахунок ведення електронної комерційної діяльності у мережі Інтернет.

В ході дипломного проектування було проведено аналіз існуючих аналогічних інформаційних систем, були виявлені переваги і недоліки систем, що дозволило визначені вимоги до розробки WEB-ресурсу електронного магазину. Визначена архітектура системи, здійснено вибір та обґрунтування програмних засобів реалізації, проведено проектування системи, розроблена база даних системи, здійснена програмна реалізація.

Використовуючи сучасні програмні засоби, реалізований WEB-ресурс електронного магазину має максимально зручний інтерфейс користувача і зрозумілі діалогові вікна, що забезпечує зручність роботи з системою в мережі Інтернет користувачу-клієнту.

Система реалізована з використанням сучасних WEB-технологій та програмних засобів розробки WEB-застосунків: PHP-фреймворки Laravel та Yii, СУБД MySQL, сервер Apache, мова сценаріїв PHP, технології HTML та CSS.

WEB-ресурс компанії є не тільки інформаційним засобом реклами, але забезпечує можливість розрахунку вартості, оформлення замовлення фото-продукції, що дозволяє вести електронну комерцію засобами мережі Інтернет. Використання такого WEB-ресурсу дозволяє компанії орієнтуватися на залучення потенційних клієнтів у мережі Інтернет, що сприяє збільшенню прибутку компанії та поліпшенню якості обслуговування користувачів-клієнтів.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Коротка історія фотографії. URL: <https://sites.google.com/site/historyofphotography001/> (дата звернення: 19.05.2021)
2. Історії про фотографії і творчість. URL: <https://www.canon.ua/get-inspired/stories/> (дата звернення: 19.05.2021)
3. Переваги роздрукованих фотографій. URL: <https://vlamelnik.pp.ua/> (дата звернення: 19.05.2021)
4. Компанія «BESTPROMO». URL: <http://www.bestpromo.in.ua/> (дата звернення: 19.05.2021)
5. Компанія «FOTORABOTA». URL: <https://www.fotorabota.com.ua/> (дата звернення: 19.05.2021)
6. Компанія «Vinetki». URL: <http://www.vinetki.org.ua/> (дата звернення: 19.05.2021)
7. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация. СПб.: Питер, 2001. 304 с.
8. Томасон Лаура, Люк Веллинг. Разработка WEB-приложений на PHP и MySQL: пер. с англ. 2-е изд. СПб.: ООО ДияСофтЮП, 2003. 672 с.
9. Люк Веллинг, Лора Томсон. Разработка WEB-приложений с помощью PHP и MySQL. М.: Вильямс, 2010. 848 с.
10. Гутманс Э., Баккен С., Ретанс Д. PHP 5. Профессиональное программирование. пер. с англ. СПб.: Символ-Плюс, 2006. 704 с.
11. Л. Аргерих, В. Чой, Д. Коггсхол. PHP. Профессиональное программирование. СПб.: Символ, 2003. 1048 с.
12. Формати зображень для WEB-використання. URL: <https://lpgenerator.ru/blog/2016/03/14/> (дата звернення: 02.06.2021)
13. Фреймворк – важливий інструмент програміста. URL: <https://fructcode.com/ru/blog/features-of-popular-frameworks-html-css-php-and-python-frameworks/> (дата звернення: 02.06.2021)