

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____ Комп'ютерних наук _____
(повна назва)

Кафедра _____ Інформаційних управляючих систем _____
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Пояснювальна записка

рівень вищої освіти _____ другий (магістерський) _____
Дослідження методів виявлення вимог під час планування веб-сайту для
музичної індустрії _____
(тема)

Виконав:
здобувач _____ 2 _____ року навчання,
групи _____ УПГІТм-24-1 _____
Максим ШАТАЛОВ _____
(власне ім'я, прізвище)

Спеціальність _____ 122 Комп'ютерні науки _____
(код і повна назва спеціальності)
Тип програми _____ освітньо-наукова _____
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма _____ Управління проектами в
галузі інформаційних технологій _____
Керівник _____ проф. каф. ІУС Максим ЄВЛАНОВ _____
(посада, власне ім'я, прізвище)

Допускається до захисту

Завідувач кафедри ІУС


(підпис)

_____ Костянтин ПЕТРОВ _____
(Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

2026 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук
Кафедра Інформаційних управляючих систем
Рівень вищої освіти другий (магістерський)
Спеціальність 122 Комп'ютерні науки
(код і повна назва)
Тип програми освітньо-наукова
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)
Освітня програма Управління проектами в галузі інформаційних технологій
(повна назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри 
(підпис)

« 06 » квітня 20 26 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

здобувачеві Шаталову Максиму Юрійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження методів виявлення вимог під час планування веб-сайту для музичної індустрії

затверджена наказом університету від 23 березня 2026 р. № 231 Ст.

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії 15 травня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи науково-технічна література, публікації та інтернет-ресурси, що стосуються теми кваліфікаційної роботи.

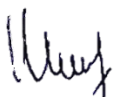
4. Перелік питань що потрібно опрацювати в роботі провести аналіз предметної області; аналіз існуючих методів виявлення вимог під час планування веб-сайту для музичної індустрії; розробка комбінованого методу виявлення вимог користувачів під час планування веб-сайту для музичної індустрії; проведення експериментальної перевірки розробленого методу виявлення вимог користувачів під час планування веб-сайту для музичної індустрії.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз особливостей виявлення вимог користувачів	06.04.2026 - 08.04.2026	Виконано
2	Аналіз актуальності дослідження методів виявлення	09.04.2026 - 11.04.2026	Виконано
3	Аналіз існуючих методів виявлення вимог	12.04.2026 - 19.04.2026	Виконано
4	Постановка задачі дослідження	20.04.2026	Виконано
5	Розробка комбінованого методу виявлення вимог	21.04.2026 - 26.04.2025	Виконано
6	Апробація комбінованого методу	27.04.2026 - 29.04.2026	Виконано
7	Перевірка отриманих результатів кваліфікаційної	30.04.2026	Виконано
8	Оформлення пояснювальної записки	01.05.2026 - 03.05.2026	Виконано
9	Підготовка презентації	04.05.2026	Виконано
10	Перевірка роботи на плагіат	14.05.2026	Виконано
11	Захист кваліфікаційної роботи	20.05.2026	Виконано

Дата видачі завдання 06 квітня 2026 р.

Здобувач



(підпис)

Керівник роботи



(підпис)

проф .каф. Максим ЄВЛАНОВ

(посада, власне ім'я, прізвище)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи: 74 с., 4 рис., 1 табл.,
27 джерел.

ВЕБ-САЙТ, ВИЯВЛЕННЯ ВИМОГ, ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ,
МУЗИЧНА ІНДУСТРІЯ, ПЛАНУВАННЯ.

Об'єктом досліджень кваліфікаційної роботи є процес виявлення методів
виявлення вимог під час планування веб-сайту музичної індустрії.

Метою кваліфікаційної роботи є дослідження сучасних методів
виявлення вимог під час планування веб-сайту музичної індустрії та розробка
комбінованого методу виявлення вимог під час планування веб-сайту музичної
індустрії.

У кваліфікаційній роботі застосовано комплекс методів виявлення вимог
– інтерв'ю, анкетування, мозкового штурму, Use Case, та ітеративне
прототипування. Для обробки результатів використовувалися платформи як
Google Forms, Microsoft Excell, Visual Paradigm та Figma.

Результати наукової новизни є інтеграція споживача у технічну
специфіку проєкту, де комбінований метод дозволяє валідувати кожну функцію
шляхом кількісного запитів аудиторії та створення прототипів на початкових
етапах реалізації проєкту.

Основними характеристиками є висока точність проєктування, що
дозволило виявити 40% прихованих вимог та знизити на 50% кількість
критичних помилок.

Результати кваліфікаційної роботи показують, що комбінований метод є
стратегічним інструментом оптимізації реалізації. Перспективи розвитку
полягають у вдосконаленні психографічного профілювання користувачів та
адаптації методу для інтерактивних проєктів у креативних галузях.

ABSTRACT

Master's thesis: 74 pages, 4 figures, 1 tables, 27 sources.

IDENTIFICATION REQUIREMENTS, METHODS RESEARCH, MUSIC INDUSTRY, PLANNING, WEBSITE.

The object of research of the qualification work is the process of identifying methods of identifying requirements during the planning of the website of the music industry.

The purpose of the qualification work is to research modern methods of identifying requirements during the planning of a music industry website and to develop a combined method of identifying requirements during the planning of a music industry website.

In the qualification work, a complex of methods for identifying requirements was applied - interviews, questionnaires, brainstorming, Use Case, and iterative prototyping. Platforms such as Google Forms, Microsoft Excell, Visual Paradigm and Figma were used to process the results.

The results of scientific innovation are the integration of the consumer into the technical specifications of the project, where the combined method allows validating each function through quantitative audience inquiries and creating prototypes at the initial stages of project implementation.

The main characteristics are high design accuracy, which allowed us to identify 40% of hidden requirements and reduce the number of critical errors by 50%.

The results of the qualification work show that the combined method is a strategic tool for development optimization. Prospects for development consist in improving the psychographic profiling of users and adapting the method for interactive projects in creative industries.

ЗМІСТ

	С.
Скорочення та умовні позначки.....	8
Вступ.....	9
1 Аналіз предметної області та постановка задачі дослідження.....	10
1.1 Аналіз особливостей виявлення вимог користувачів дослідження вимог.....	10
1.2 Аналіз актуальності дослідження методів виявлення вимог користувачів.....	12
1.3 Аналіз існуючих методів виявлення вимог користувачів під час планування веб-сайту для музичної індустрії.....	14
1.3.1 Метод інтерв'ювання	14
1.3.2 Метод анкетування	16
1.3.3 Метод мозкового штурму	17
1.3.4 Метод Use Case	19
1.3.5 Метод прототипування	23
1.4 Постановка задачі дослідження	26
2 Розробка комбінованого методу виявлення вимог користувачів під час планування веб-сайту для музичної індустрії.....	27
2.1 Структурно-концептуальна модель комбінованого аналізу вимог у цифровому музичному середовищі	27
2.2 Ризики при виявленні вимог та механізми їх нівелювання в межах комбінованого підходу	31
2.3 Розробка комбінованого методу	34
2.4 Висновки до другого розділу	36
3 Технологічні особливості застосування комбінованого методу виявлення вимог користувачів під час планування іт-проєкту розробки веб-сайту для музичної індустрії	38
3.1 Обґрунтування вибору зацікавлених сторін ІТ-проєкту.....	38

3.2 Особливості практичного застосування багатофакторного аналізу вимог від опитувань до прототипування	41
3.3 Порівняльний аналіз результатів переваги комбінованого методу над поширеними підходами у виявленні вимог	44
3.4 Висновки до третього розділу	47
4. Практична апробація отриманих результатів кваліфікаційної роботи	49
4.1 Впровадження комбінованого методу в життєвий цикл розробки програмного забезпечення для медіа-проектів	49
4.2 Оптимізація витрат та ресурсів при плануванні веб-ресурсів через мінімізацію проектних ризиків	52
4.3 Практична верифікація комбінованого методу на проєкті веб-сайту для музичної індустрії	55
4.4 Висновки до четвертого розділу	57
Висновки	58
Перелік джерел посилання	61
Додаток А. Графічний матеріал кваліфікаційної роботи	64

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

ЖЦ – життєвий цикл

ІС – інформаційна система

ІТ – інформаційні технології

API – Application Programming Interface

FR – Functional Requirements

EP – Evolutionary Prototyping

ID3 – Identify an MP3

ISRC – International Standart Recording Code

MPEG –1/2 Audio Layer III – MP3

NFR – Non-Functional Requirements

QA – Quality Assurance

ROI – Return on Investment

SDLC – Software Development Life Cycle

SRS – Software Requirements Specification

TAP – Throw-Away Prototype

TCO – Total Cost of Ownership

UML – Unified Modeling Language

WAV – Waveform Audio Format

ВСТУП

Сьогодні музична індустрія тісно пов'язана з ІТ-середовищем. Музичні веб-сайти та платформи для артистів та лейблів є не просто візитною карткою, а витонченим інструментом для комунікації, поширення контенту та монетизації творчих робіт. Успіх реалізації таких веб-сайтів починається на одному з перших етапів – стратегічного планування та виявлення вимог. У цьому процесі надзвичайно важливо виявити та зібрати вимоги замовника.

Проблема виявлення та аналіз вимог музичної індустрії супроводжується певними специфічними викликами. На відміну від інтернет-магазинів, музичні платформи розробляються з метою створення надзвичайно сильного емоційного зв'язку. Користувачами є як і сторона замовника (адміністратори, солісти і сам замовник), так і звичайні відвідувачі, які мають різні побажання щодо функціоналу. Тому стандартні методи виявлення та аналізу вимог часто є недостатніми. Для глибшого розуміння психології користувачів музичних платформ нагально необхідно розробити та адаптувати спеціальні методи дослідження.

Актуальність цього дослідження є конкуренція у ринку цифрових медіа. Помилки в плануванні, нездатність задовольнити потреби цільової аудиторії або неправильне тлумачення побажань користувачів миттєво призводять до втрати клієнтів та фінансових збитків. Виявлення потенційних потреб користувачів та пошук методів їх перетворення на конкретні вимоги є необхідною умовою для створення конкурентоспроможного веб-сайту.

Основна мета цієї магістерської кваліфікаційної роботи полягає у визначенні найбільш ефективних інструментів планування, які гарантують, що веб-сайт максимально відповідатиме реальним очікуванням користувачів.

Об'єктом магістерської кваліфікаційної роботи є процес виявлення методів виявлення вимог під час планування веб-сайту музичної індустрії.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Аналіз особливостей виявлення вимог користувачів дослідження ВИМОГ

Визначення вимог має вирішальне значення для успіху будь-якого проєкту, оскільки воно вимагає чіткого розуміння того, що потрібно для задоволення потреб бізнесу та його користувачів. Визначення вимог – це не просто перелік вимог, а систематичний, дослідницький процес, розроблений для глибокого розуміння предмета, поглядів користувачів та технічних обмежень. Першим кроком у реалізації будь-якої системи є уточнення вимог користувачів, цілей системи та необхідних допоміжних специфікацій. Вимоги користувачів та специфікації становлять найважливіший та найкритичніший етап реалізації продукту. Потреби та вимоги користувачів описують систему, що буде створена, з точки зору користувача і включають домовленість між користувачами та розробниками щодо того, що саме має бути створено, а також надають основу для оцінки вартості та часу на завершення [1].

Першою особливістю є проблема з формулюванням своїх бажаних потреб продукту у користувачів. Спонування правильного підходу до планування та збору вимог. Аналітик повинен документувати не тільки побажання замовника, й але інтерпретувати їх з урахуванням бізнес-процесів та технічних можливостей. Наприклад, надійність зберігання даних та швидкість реагування зв'язку часто вважаються важливими міркуваннями. Однак, якщо ці стандарти не будуть належним чином задокументовані та впроваджені, кінцевий продукт буде непридатним для використання. Щоб виявити ці деталі, аналітики використовують методи спостереження. Фахівці виходять у контакт з замовником, документують кожен етап щоденних операцій та визначають конкретні проблеми та потреби [2].

Другою особливістю є сперечання різних груп користувачів одна одній. Суперечливі вимоги не обов'язково свідчать про брак можливостей розробника, радше вони є спільною характеристикою всіх середовищ розробки. Можна знайти багато прикладів цього в програмах, пов'язаних з безпекою та маркетингом. Що стосується безпеки, необхідність багатофакторної автентифікації, обмежень доступу та важливої інформації може перешкоджати безперервному та ефективному взаємодії з клієнтами, до якого прагнуть аналітики. У цьому контексті визначення вимог виявляється надзвичайно складним завданням [2]. Роль аналітиків виходить за рамки простого документування двох наборів вимог; вони заглиблюються в першопричини кожної вимоги. Часто вони виявляють, що суперечливі вимоги приховують спільні бізнес-цілі, яких можна досягти за допомогою менш суперечливих альтернатив. Однак це вимагає від кожної команди значного часу для проведення спільних зустрічей, щоб отримати повне розуміння контексту проєкту та обмежень, з якими стикаються колеги з інших відділів [2].

Третьою особливістю є класифікація вимог на функціональні та нефункціональні. Функціональні вимоги (Functional requirements, FR) описують поведінку сайту, яка призведе до призначеної мети. Унікальність визначення вимог полягає в тому, що воно дозволяє користувачам чіткіше зрозуміти вимоги, але пояснення часто залишаються поверхневими. Аналітики необхідно визначити кожне завдання та перетворити загальні вимоги, такі як «Мені потрібна можливість завантажувати треки», на низку чітких обмежень таких як які дані включати, які дозволи необхідні для прослуховування цих треків та в якому форматі система повинна завантажувати треки (MPEG-1/2 Audio Layer III, MP3), (Waveform Audio Format, WAV), тощо) [3]. Нефункціональні вимоги (Non-Functional Requirements, NFR) описують як повинен працювати веб-сайт, зосереджуючись на продуктивності, надійності та взаємодії з користувачем, а не на конкретних функціях. Основним завданням є пріоритизація вимог, бо обмежені ресурси замовника, не завжди дозволяють реалізації всіх вимог [3].

1.2 Аналіз актуальності дослідження методів виявлення вимог користувачів

Дослідження методів виявлення вимог користувачів є надзвичайно важливим, оскільки помилки на цьому етапі часто мають найсерйозніші наслідки. Якщо вимоги визначені неправильно, навіть ідеально впроваджене програмне забезпечення буде марним для кінцевого користувача. Згідно з дослідженнями, більше половини проблем у програмних системах виникають через недоліки у зборі та систематизації вимог [4].

ІТ-індустрія стикається з викликом, де технічні можливості розвиваються дуже швидко, але кількість провалених проєктів залишається дуже високою. Основною причиною цих невдач є не брак професійних програмістів, а фундаментальні помилки на початковому етапі виявлення. Дослідження методів виявлення вимог стало дуже актуальним, оскільки вартість виправлення помилок, допущених на етапі проєктування, зростає досить стрімко в міру підходу проєкту до релізу. Якщо вимоги не сформульовані чітко після кодування або під час тестування, це вимагатиме масштабної переоцінки архітектури, що призведе до марнування бюджету та прострочення термінів, що може мати серйозні наслідки для компанії на ринку з жорсткою конкуренцією [5].

Також треба враховувати, що вимоги користувача при реалізації сайту можуть змінитись. До поширених причин можуть бути розвиток та зріст бізнесу, поява нових технологічних рішень, а також коригування бюджету. Це є підтвердженням, того що вимоги бажано переглядати протягом усього життєвого циклу [6].

Визначення веб-вимог має свої унікальні характеристики, що відрізняються від програмної інженерії. Веб-застосунки орієнтовані на широку та різноманітну базу користувачів з різним досвідом, мотивацією та культурним походженням. На відміну від звичайних інформаційних систем із

чітко визначеними користувачами, веб-проекти часто стикаються з проблемою виявлення прихованих вимог, потреби яких важко чітко сформулювати під час особистих співбесід [6]. Це підкреслює нагальну потребу в аналітичних та проєктних методологіях, здатних витягувати конкретні та приховані висновки на основі аналізу даних та користувацького досвіду. Оскільки фокус зміщується з орієнтиру на завдання на орієнтир користувача, а потреби користувачів стають основним рушієм проєктних рішень, важливість цього підходу стає дедалі очевиднішою. Необхідно враховувати психологічні бар'єри між клієнтами, розробниками та користувачами, приділяючи особливу увагу доцільності рішення. Користувачі часто не можуть чітко сформулювати свої потреби, доки не побачать результат. Тому швидке прототипування та дизайн-мислення використовуються як інструменти для визначення відповідних вимог [6].

Важливість дослідження методів виявлення вимог на етапі планування веб-сайту полягає в необхідності покращення якості інтегрованих продуктів, зниження фінансових ризиків та побудови максимально гнучкої мережі. З огляду на складність веб-екосистеми, лише шляхом поєднання кількох методів, таких як когнітивна психологія та коректний збір даних, можна побудувати комплексну та узгоджену систему вимог. Це дослідження має не лише теоретичне значення для розвитку ІТ, але й практичну цінність для керівників проєктів, системних аналітиків та розробників, які прагнуть створювати конкурентоспроможні технологічні рішення у XXI столітті [6].

1.3 Аналіз існуючих методів виявлення вимог користувачів під час планування веб-сайту для музичної індустрії

У сучасному цифровому середовищі вебсайти музичної індустрії є не лише інформаційними платформами, а й інструментами для комунікації, просування, продажів та розбудови спільноти. Тому без глибокого виявлення потреб користувачів (основних споживачів контенту та функцій) неможливо ефективно планувати ці ресурси. Дослідження методів виявлення потреб користувачів не лише допомагає зрозуміти очікування цільової аудиторії, але й дозволяє архітектурі вебсайту адаптуватися до постійно мінливих характеристик музичного ринку.

1.3.1 Метод інтерв'ювання

Перший і найпростіший метод виявлення вимог користувачів – інтерв'ювання. Даний метод уявляє собою пряме спілкування із замовником веб-сайту та бізнес-аналітиком, де витягується і аналізується інформація про функціонал веб-сайту.

Інтерв'ювання базуються на теорії соціальної взаємодії та когнітивній психології. На відміну від інших методів, інтерв'ю дає змогу глибше зрозуміти сценарії використання веб-сайту та приховані вимоги користувачів. У ІТ інтерв'ю зазвичай поділяють на три типи:

- структуровані інтерв'ю;
- неструктуровані інтерв'ю;
- напівструктуровані інтерв'ю.

Структуровані інтерв'ю – даний вид включає в себе підготовку переліку запитань, які ставляться всім зацікавленим сторонам. Основною перевагою є

легкість візуального порівняння між респондентами, але не дає дослідити критичні моменти для роботи веб-сайту [7];

Неструктуровані інтерв'ю – даний вид це формат вільного діалогу, де немає якихось підготовлених шаблонів, а напрям визначає сам замовник веб-сайту. Даний вид підходить тільки на найпочатковіших етапах ЖЦ, оскільки при переході на етапі реалізації, використання неструктурованих інтерв'ю несе дуже великі ризики такі як часових та фінансових витрат [7];

Напівструктуровані інтерв'ю – даний вид є змішаним структурованого інтерв'ю та неструктурованого. Напівструктуроване інтерв'ю полягає в тому що бізнес-аналітик готує шаблон питань, але залишає місце для додаткових питань, які можуть бути уточненими. Даний вид є найбільш популярним серед користувачів методу інтерв'ювання [7].

Якість отриманих вимог залежить від ретельності підготовчого етапу до інтерв'ювання.

Формування вибірки респондентів – є дуже важливим при підготовчому етапі до інтерв'ювання. Дуже важливо на даному етапі залучати не тільки замовника, а й ще адміністраторів та солістів веб-сайту, оскільки це значно покращить щоденне використання веб-сайту. Після складання вибірки опитувальних, йде складання питань. Дані питання не повинні складатись запитань де можна дати дві відповіді – «так» або «ні», вони повинні складатись з тематичних блоків, де деталізуються вимоги роботи веб-сайту [8].

Також дуже важливо при введенні інтерв'ю з учасниками це психологічна взаємодія. Однією з ключових методик є техніка «5 чому» (5 Whys), вийти за межі поверхневих запитів користувача. Наприклад, якщо замовник вимагає додати складний фільтр у звіт при пошуку музичних треків, багаторазове (зазвичай п'ятикратне) запитання «чому це важливо?» може виявити, що проблема полягає у неправильному форматі вхідних даних поля пошуку, а не у відсутності фільтра. Дана техніка дозволяє бізнес-аналітику побачити головну проблему та причину втілення тієї чи іншої функції [9].

Насупною технікою є уникнення навідних запитань, методика полягає у тому що бізнес-аналітик повинен при проведенні інтерв'ю поставити правильно уточнююче питання. Наприклад бізнес-аналітик повинен спитати замість «Вам було б зручно бачити дану панель зліва?» , було б краще якщо бізнес-аналітик спитав би так «Де ви очікуєте знайти область навігації?». Навідні питання створюють ілюзію підтвердження гіпотез аналітика, тоді як відкриті питання допомагають замовнику більше внести ясності [9].

Інтерв'ю є незамінним інструментом, що перетворює розрізнені суб'єктивні думки на структуровану основу для створення якісного програмного продукту.

1.3.2 Метод анкетування

Анкетування є методом збору первинних даних, метою якого є отримання кількісних показників від великої кількості опитуваних за допомогою заздалегідь підготовлених анкет [10].

Обґрунтування принципів питань допомагає забезпечити перетворення ідей реальних користувачів на реальні дані. Це дозволяє аналітикам не лише фіксувати їхні вподобання, але й розуміти профіль, пріоритети та типову поведінку цільового користувача.

Анкетування є досить дієвим методом і має багато переваг:

- швидкість;
- масштабованість;
- анонімність.

Швидкість – аналітик може залучити одночасно досить багато потенційних користувачів, де він міг би зібрати їхні побажання щодо написання веб-сайту віддалено за допомогою онлайн-платформ, таких як Google Forms та Microsoft Forms, що може прискорити процес виявлення і

реалізації веб-сайту. Порівняно з інтерв'ю, де кожна година розмови вимагає кількох годин підготовки та транскрипції, анкетування є найраціональнішим методом з точки зору витрат ресурсів на одиницю отриманої інформації [7].

Масштабованість – вона дозволяє аналітику охопити різні сегменти цільової аудиторії (за віком, за музичним стилем, за типом користувачів), що допомогло б бізнес-аналітику бачення веб-сайту [7].

Анонімність – відсутність прямої взаємодії з інтерв'юєром часто спонукає до чесних відповідей. Користувачі можуть вказувати на недоліки в поточних процесах або критикувати рішення, не боячись критики з боку керівництва чи розробників [10].

Зібрані дані проходять через етап інтерпретації, де зібрані дані перетворюються у конкретні технічні завдання. Даний процес виглядає приблизно наступним чином:

- формування функціональних вимог – якщо 80% опитуваних вказують на створення еквалайзера, який би оброблював імпортовану мелодію з пристрою, то це стає в першу чергу функціональною вимогою;
- формування нефункціональних вимог – якщо у 60% опитуваних є нестабільне інтернет з'єднання, то створиться нефункціональна вимога щодо зменшення ваги веб-сторінок.

На основі середнього рейтингу важливості завдань аналітик може створити матрицю пріоритетів, яка дозволить команді розробників розумно розподіляти ресурси.

1.3.3 Метод мозкового штурму

На етапі визначення вимог системні аналітики часто стикаються з проблемою, де стекхолдери обмежені в бачності їхнього веб-сайту. Ці зацікавлені сторони зазвичай описують лише поточні бізнес-процеси,

ігноруючи інноваційний потенціал веб-сайту. У такій ситуації є метод мозкового штурму. Метод мозкового штурму це об'єднання груп зацікавлених сторін, для створення спектру рішень або нових концепцій, де виходить за межі стандартного використання веб-сайту [11].

Існує декілька етапів підготовки до мозкового штурму:

- підготовчий етап;
- етап створення ідей;
- етап аналізу і оцінки ідей.

Підготовчий етап – він включає в себе підготовку і організацію процесу мозкового штурму. На ньому йде обговорення мети, кількість учасників і організаційних питань (щодо приміщень, техніки, формату і т.д) [12].

Етап створення ідей – на цьому етапі формується група, що складається з 7-15 осіб. Сесія з обговорення ідей, якою керує бізнес-аналітик, зазвичай триває від 15 до 20 хвилин. Однак весь процес мозкового штурму, включаючи аналіз та оцінку ідей, займає від 1,5 до 2 годин. Усі ідеї записуються. Група може згенерувати понад 100 ідей за одну сесію мозкового штурму [12].

Етап аналізу і оцінки ідей – на цьому етапі йде систематизація і класифікація зібраних ідей, що включає їх можливе групування. Нарешті, команда складає список груп ідей, окреслюючи загальні принципи та методи вирішення проблем [12].

Існують такі види мозкового штурму:

- класичний мозковий штурм;
- зворотній мозковий штурм;
- індивідуальний мозковий штурм.

Класичний мозковий штурм – у цьому форматі групи співпрацюють у режимі реального часу під керівництвом бізнес-аналітика. Головна мета – згенерувати якомога більше ідей щодо функціональності веб-сайту за короткий проміжок часу. Виходячи з принципу «якість походить від кількості», усі інноваційні пропозиції фіксуються та використовуються для подальшого аналізу[13].

Зворотній мозковий штурм – даний формат полягає у тому, що група зосереджена, не на тому як покращити веб-сайт, а як його можна зламати [13].

Індивідуальний мозковий штурм – даний формат полягає у тому, що один із учасників стекхолдерів самостійно створює ідеї, які потім презентує групі[13].

Основними ризиками цього методу є:

- ефект домінування лідерів та «соціальна лінь» – у групах з вираженою ієрархією [14];
- ризик отримання надлишкових вимог – група може захопитись створення ідей для функціоналу веб-сайту, що це може вийти поза бюджет[14].

Метод мозкового штурму є важливим для веб-сайту музичної індустрії, в ньому бізнес-аналітик формує чіткі та інноваційні вимоги, де б стекхолдери були задоволені.

1.3.4 Метод Use Case

Сьогодні процес планування інноваційних веб-сайтів вимагає не тільки зафіксувати вимоги, а й графічно їх відобразити. Цей підхід є частиною уніфікованої мови моделювання (Unified Modeling Language, UML), яка дозволяє описувати поведінку відвідувачів веб-сайту.

У той час як бізнес-вимоги часто формуються з точки зору прибутковості та оптимізації процесів, технічні вимоги формуються з точки зору протоколів та типів даних. Суть цього методу полягає в тому, що система розглядається не абстрактно, а крізь призму взаємодії з реальними користувачами. Методологія Use Case мінімізує ризик розробки функцій, які не відповідають справжнім потребам відвідувачів, перетворюючи ці абстрактні концепції на набір дій, які обидві сторони можуть зрозуміти [15].

Використання Use Case вимагає розуміння його основних компонентів, кожен з яких відіграє певну роль :

а. Актори – сутність нашого веб-сайту, яка відображає роль відвідувача (таких як адміністратор, соліст та зареєстрований відвідувач);

б. Варіанти використання (Use Cases) – послідовність дій який може здійснювати актор;

в. Типи зв'язків:

- 1) асоціація – взаємодія актора з варіантом використання;
- 2) include – зв'язує головну та підрядну дію, бо підрядна дія без головної неможлива;
- 3) extend – зв'язує головну та підрядну дію, але виконання підрядної дії необов'язкова;
- 4) узагальнення – створює ієрархію між акторами [16].

На рис. 1.1-1.3 показано приклад створення вимог для веб-сайту музичної індустрії

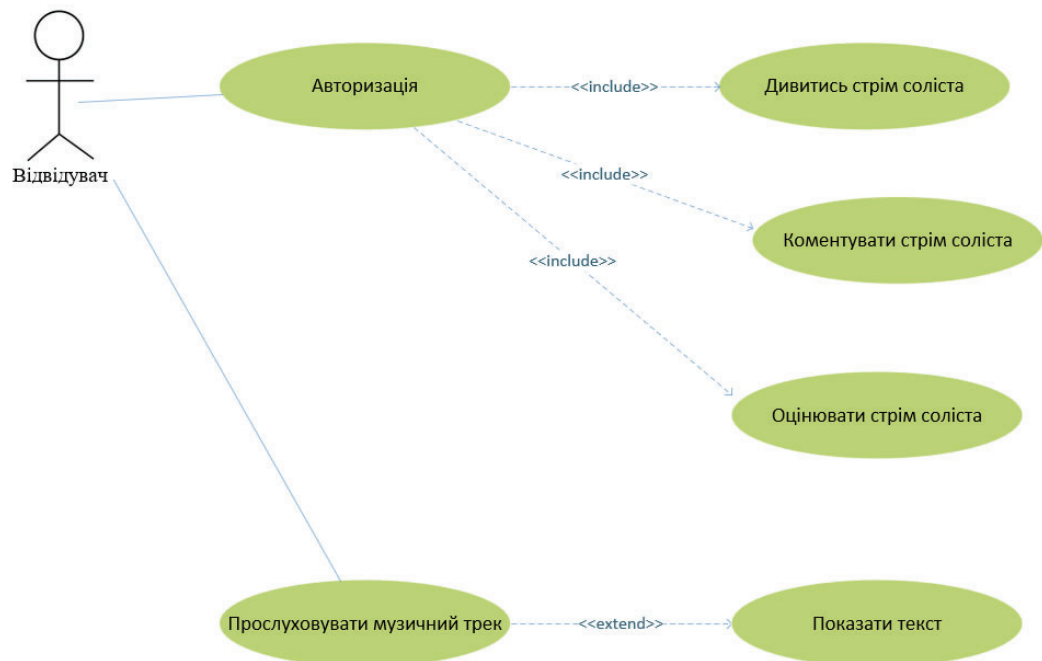


Рисунок 1.1 – Діаграма Use Case ролі відвідувача

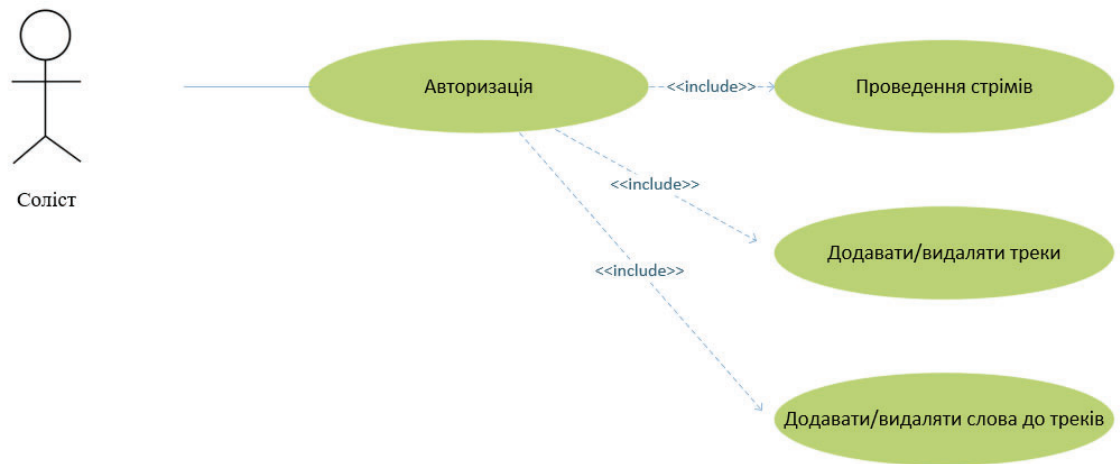


Рисунок 1.2 – Діаграма Use Case ролі соліста

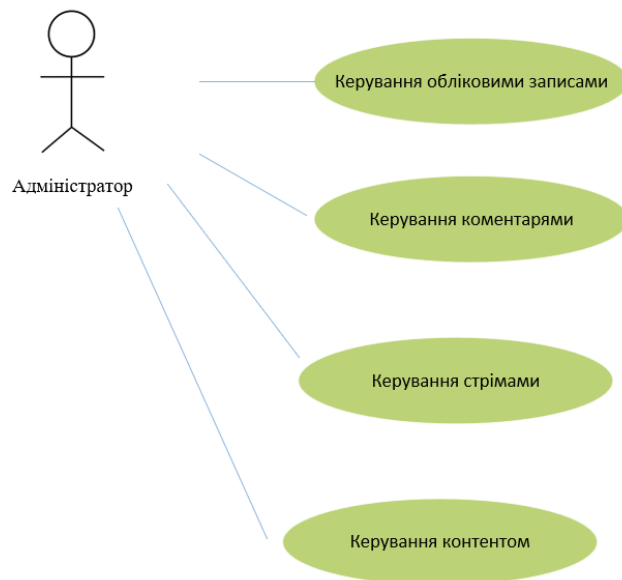


Рисунок 1.3 – Діаграма Use Case ролі адміністратора

Метод Use Case містить у собі перевагу – наочність. Якщо зацікавлені сторони зі сторони замовника(соліст, адміністратор або сам спонсор) не мають технічного розуміння, то діаграма Use Case полегшує перевірку вимог [15]. Аналіз варіантів використання особливо ефективний під час планування веб-сайту для музичної індустрії. Такі веб-сайти орієнтовані на широкий спектр груп користувачів, включаючи слухачів, солістів, адміністраторів артистів та

власника. Кожна група має свої унікальні цілі, потреби та сценарії взаємодії з сайтом. Тому звичайні методи збору вимог, засновані виключно на опитуваннях та аналізі документів, часто є недостатніми. Використовуючи аналіз варіантів використання, систему можна описати на основі конкретних дій користувача, що дозволяє чіткіше та логічніше пояснити вимоги [15].

У межах дослідження вимог метод Use Case використовується насамперед як інструмент глибокого аналізу поведінки користувача. Розробник або аналітик не просто запитує, які функції потрібні, а намагається зрозуміти, що саме користувач хоче зробити на сайті [15].

Один з найголовніших недоліків цього є складність опису нефункціональних вимог. Use Case допомагає реалізувати дії сторін замовника, а вимоги до швидкодії унеможлиблює реалізацію і їх доводиться виносити окремо. Наприклад, один варіант використання не може повністю відобразити час відгуку сторінки веб-сайту. Ці функції мають бути присутніми в кожній точці дотику між користувачем і системою, а не бути окремими діями, які можна інтегрувати в наступний крок алгоритму. Оскільки Use Case вимагають міркувань на основі концепції «дієслово-іменник», описи таких вимог як якість звуку, шифрування даних для захисту авторських прав і стабільність потоку у разі слабкого інтернет-з'єднання, виходять за рамки документування [15].

Метод Use Case є досить поширеним і простим, який дозволяє структурувати і візуалізувати хаотичні побажання замовника. Хоч даний метод є обмежений у використанні, він залишається досить неперевершеним методом.

1.3.5 Метод прототипування

Прототипування на сьогоднішній день є досить швидким методом для реалізації прототипу нашого веб-сайту. З огляду на жорстку конкуренцію між музичними стрімінговими платформами сьогодні важливо використовувати гнучкі методи валідації ідей перш ніж починати писати код. Тут прототипування як інноваційний метод, що дозволяє перетворити абстрактні вимоги замовника на чітко визначені вимоги [17].

У прототипування є два підходи:

- паперове прототипування;
- прототипування за допомогою програмного забезпечення.

Паперове прототипування є найшвидшим і простішим методом, для якого досить мати олівець та аркуш паперу. Цей метод передбачає створення ескізів інтерфейсу у вільній формі, що забезпечує максимальну гнучкість під час спільних обговорень між солістами, адміністраторами та розробниками. В рамках цього веб-сайту це дає можливість протестувати різні варіанти розташування навігації, плеєра та блоку рекомендацій. Воно спонукає учасників тестування надавати більш відверті та критичні відгуки щодо самої концепції продукту, а не лише щодо колірної гами [17]. Однак й існують й недоліки паперового прототипування – відсутність інтерактивності. Через це надзвичайно важко перевірити такі речі, як плавні переходи між піснями, роботу еквайзера та зручність використання. Під час тестування стороні замовника, доводиться покладатися на свою уяву, що може призвести до суб'єктивних помилок у результатах пошуку та хибних висновків щодо зручності використання інтерфейсу [17]. Крім того, такі прототипи досить складно презентувати зацікавленій стороні через дистанційні засоби комунікацій, оскільки він виглядає як набір ескізів, а не як майбутній продукт.

Прототипування за допомогою програмного забезпечення дозволяє створювати макети за допомогою програмних продуктів (таких як Figma,

Sketch, AxurePro, Adobe XD та ін.) які майже не відрізняються за зовнішнім виглядом та поведінкою від фінальної версії продукту. Для веб-сайту це означає можливість налаштовувати складні переходи та анімацію обкладинок альбомів. Даний тип прототипування також пропонує можливість проводити дистанційні тести через хмарні сервіси, що дозволяє зацікавленим сторонам з усього світу долучитись до тестування та таким чином отримувати максимально репрезентативні дані. Однак існують й недоліки – ефект завершеності. Коли зацікавлені сторони бачать високоякісні цифрові макети, які містять реальні фотографії виконавців та професійні шрифти, вони підсвідомо вважають, що продукт майже завершений. В результаті обговорення зосереджуються на деталях кнопок та розмірах логотипів, тоді як критичні недоліки у списках відтворення та системах оплати підписок залишаються поза увагою. Якщо веб-дизайнери вже витратили десятки годин на цифрову модель, команді стає важко запропонувати радикальну зміну архітектури. У результаті веб-сайт буде виглядати гарно, але буде мати функціональні недоліки через відсутність ретельного критичного тестування на початковому етапі [17].

Існують два основні різновиди прототипів:

- одноразовий прототип (throw-away prototype, TAP);
- еволюційний прототип (evolutionary prototyping, EP).

TAP служить засобом комунікації між аналітиком та зацікавленими сторонами (адміністратором та солістом), щоб забезпечити зрозумілість концепції інтерфейсу для обох сторін. Після того, як усі вдосконалення будуть задокументовані цей прототип буде повністю відкинутий, а розробка системи розпочнеться знову з нуля на основі отриманих знань. Він допомагає побудувати нові функції наприклад візуалізацію аудіохвиль, де бажано зробити перевірку на папері. Це мінімізує ризики, пов'язані з інвестуванням у непрактичний код, бо витрати на створення та видалення таких прототипів мінімальні. Він дозволяє помилятися на початкових етапах, гарантуючи що на проєктування надійдуть лише перевірені вимоги [17].

ЕР це перша версія майбутнього веб-сайту, і її функціональність буде поступово розширюватися та розвиватися до кінцевого програмного продукту. На відміну від одноразового прототипу. У випадку музичної платформи цей підхід передбачає спочатку розробку базового основного компонента (наприклад, простого плеєра з панеллю виконавця), а потім додавання нових функцій на основі тестування та відгуків. Кожна ітерація еволюційного прототипу, що розробляється, є функціональною версією готового веб-сайту, що проходить цикл тестування та доопрацювання, що дозволяє продукту гнучко адаптуватися до змін під час процесу розробки [17].

У таблиці 1.3 наведено загальну порівняльну характеристику одноразового прототипу та еволюційного.

Таблиця 1.1 – Загальне порівняння характеристик одноразового прототипу та еволюційного прототипу

Характеристика	Одноразовий	Еволюційний
Основна мета	Вивчення та валідація вимог	Створення життєздатного продукту
Доля прототипу	Утилізується після затвердження вимог	Стає частиною фінальної версії веб-сайту
Швидкість	Дуже висока на початкових етапах	Повільніша через необхідність чистого коду
Ризики	Ризик недостатньо детального ТЗ	Ризик поганої архітектури

Результатом одноразового прототипування є детальний документ з технічними вимогами, підкріплений перевіреними макетами, де всі елементи взаємодії вже ретельно протестовані. В еволюційному підході вимоги зазвичай залишаються гнучкими та записуються у User Stories, бо сам веб-сайт постійно розвивається завдяки новим вимогам [17].

1.4 Постановка задачі дослідження

Об'єктом досліджень кваліфікаційної роботи є процес виявлення методів виявлення вимог під час планування веб-сайту музичної індустрії.

Предметом дослідження є методи виявлення вимог користувачів під час планування веб-сайту для музичної індустрії.

Метою кваліфікаційної роботи є дослідження сучасних методів виявлення вимог під час планування веб-сайту музичної індустрії та розробка комбінованого методу виявлення вимог під час планування веб-сайту музичної індустрії.

Для досягнення поставленої мети в дослідженні визначено наступні задачі:

- аналіз існуючих методів і моделей;
- розробка комбінованого методу оцінювання вартості;
- провести апробацію розробленого методу.

2 РОЗРОБКА КОМБІНОВАНОГО МЕТОДУ ВИЯВЛЕННЯ ВИМОГ КОРИСТУВАЧІВ ПІД ЧАС ПЛАНУВАННЯ ВЕБ-САЙТУ ДЛЯ МУЗИЧНОЇ ІНДУСТРІЇ

2.1 Структурно-концептуальна модель комбінованого аналізу вимог у цифровому музичному середовищі

Розробка моделей виявлення вимог для сучасної музичної індустрії вимагає переоцінки методологій. Сучасна музична індустрія є складним перетином передових технологій, інтелектуальної власності та емоційного інтелекту, що робить виявлення вимог надзвичайно складною. Поширені моделі, які зосереджені виключно на функціональних аспектах веб-сайту, не враховують потреби користувачів, які виходять за рамки простого доступу до аудіофайлів і включають повне занурення в культуру виконавця. Ця модель базується на інтегрованому підході багаторівневого дослідження, що поєднує передові технологічні можливості дослідницьких установ із глибоким підходом до аудиторії. Основна проблема полягає в тому, що потреби аудиторії музичної індустрії часто є унікальними та складними [18]. Тому модель повинна бути дуже адаптивною, дозволяючи аналітикам обробляти складні дані бізнес-аналітики та нематеріальні дані користувачів. Ця модель базується на взаємодії трьох ключових елементів: бізнес-плану власника авторських прав, технологічних можливостей веб-середовища та емоційних потреб кінцевого користувача. Такий інтегрований підхід передбачає, що ці три елементи не повинні замінювати інші, а також не повинні погіршувати якість кінцевого продукту. Наприклад, надмірний акцент на зборі коштів може призвести до надмірної залежності від реклами та просування, що відчужує зацікавлені сторони. І навпаки, зосередження виключно на естетиці з ігноруванням обмежень прямих трансляцій за допомогою API може перешкоджати законній роботі платформи [19]. Ця модель забезпечує безперервний цикл тестування вимог, де кожна ідея, запропонована клієнтом,

уточнюється шляхом перевірки цільових користувачів та їхнього досвіду. Це дозволяє знайти збалансоване рішення, яке поєднує комерційну конкурентоспроможність, технологічні переваги та емоційну привабливість.

Суть цієї моделі полягає в перетворенні знань професійних зацікавлених сторін на конкретні технічні стандарти. У музичній індустрії цей процес ускладнюється відмінностями в тому, як продюсери, солісти та відвідувачі виражають інформацію про продукт. Ця модель вирішує цю проблему, додаючи медіамодуль, який використовує інструменти інтеграції даних [19].

На першому компоненті чітко визначається бачення проєкту за допомогою інтерв'ювання з солістами та адміністраторами. Цей етап мав на меті визначити основні потреби необхідні для встановлення унікальної позиції платформи на ринку. Цей етап не лише задокументує результати інтерв'ю, але й проаналізує вплив авторських прав та обмежень на розповсюдження контенту. Для споживачів музики, яка часто використовує метафоричну мову (наприклад «тема сайту повинна бути атмосферою») є критично важливим. Тому ця модель пропонує метод аналізу такого роду мови попиту та подальшого перекладу її на мову, що описує конкретні характеристики, такі як кольорні схеми, час анімації та швидкість відгуку треків.

Другий компонент містить цільові показники, засновані на опитуваннях та аналітиці великих даних. Цільова аудиторія визначається як ті, чиї думки можна ефективно використовувати для визначення пріоритетів сегментів ринку. Процес оцінки попиту в цій частині включає збір інформації про пристрої користувачів, швидкість мережевого з'єднання та звички споживання контенту (наприклад, звички прослуховування та конкретні списки відтворення). Опис цього компонента в моделі підкреслює необхідність валідації кожної вимоги замовника через реальний запит ринку. Це дозволяє відсіяти надлишкові функції, які б лише ускладнювали архітектуру сайту, не приносячи реальної цінності кінцевому слухачу.

Третій компонент включає створення персонажів шляхом зображення їхньої взаємодії з системою. У цифровій музичній індустрії користувачі не

однакові, тому потрібно створювати персоналізовані профілі користувачів, починаючи від адміністраторів і закінчуючи звичайними слухачами. Кожен користувач проходить певний шлях у моделі, визначаючи проблеми, пов'язані з переглядом, пошуком та потребами в зручній навігації. Цей етап є найбільш детальним, поєднуючи концептуальне мислення із аналітикою для забезпечення найкращого користувацького досвіду.

Останнім компонентом є перевірка вимог за допомогою ітеративного прототипування. У музичній індустрії візуальні елементи мають вирішальне значення для продукту, що часто ускладнює для дослідників та розробників повне розуміння вимог виключно на основі текстової інформації. Цей дизайн моделі пропонує використовувати модель нижчого рівня як мову комунікації для перевірки повноти вимог. Це дозволяє партнерам контролювати стан впровадження змін та структуру доставки контенту з самого початку проєкту. Використання такого підходу в рамках розробленого методу може зменшити ризик плутанини, коли дослідники звертаються до команди розробників. Це особливо важливо для короткострокових проєктів, таких як запуск нового веб-сайту медіа.

Ще одним аспектом моделювання дизайну є оцінка вимог, які не є основою для проєктування архітектури. У музичній індустрії такі цілі, як продуктивність, безпека та надійність, мають конкретні визначення. Наприклад, високі навантаження під час викладання музичних треків або перегляд стріму необхідно враховувати в моделі. Аналізуючи ці сценарії високого навантаження, модель дизайну інтегрує ці аспекти, тим самим чітко визначаючи експлуатаційні вимоги проєктованої системи. Також зі зростанням уваги до безпеки даних, захисту авторських прав та реалізація функцій автентифікації та шифрування в необхідній архітектурі стала надзвичайно важливою.

Процес проєктування оптимальної моделі завершується на етапі інтеграції, який об'єднує всі зібрані та перевірені вимоги в узгоджену специфікацію. Ключовим елементом підходу до інтеграції музичної індустрії

є використання матриці відстеження, яка пов'язує кожну вимогу з певною бізнес-метою або варіантом використання. Це забезпечує прозорість процесу проєктування та дає змогу пояснити інвесторам та клієнтам доцільність кожного варіанту. Ця концептуальна модель пропонує дорожню карту для подолання хаосу креативних ідей, починаючи з перспектив напрямку та технічної документації.

Ця модель може значно покращити якість етапу підготовки до розробки музичного веб-сайту. Вона не просто перераховує вимоги, а радше надає комплексну методологію дослідження, засновану на ринкових тенденціях та розуміння споживачів. Це робить модель універсальним інструментом для ІТ-дослідників у креативних індустріях, оскільки успіх продукту залежить не лише від кількості дефектів, але й від його здатності резонувати з аудиторією. Дизайн та розробка графік – це не просто технічна навичка; це незамінний елемент у створенні конкурентоспроможних продуктів у сучасній музичній індустрії. У сучасній музичній індустрії увага аудиторії є надзвичайно важливою, а точне розуміння її потреб є ключем до здобуття довіри та комерційного успіху. Розробка інноваційних методів – це не просто технічне завдання, а ключовий елемент у створенні конкурентоспроможних сучасних музичних продуктів. Це пояснюється тим, що увага користувачів є найціннішим ресурсом у сучасній музичній індустрії, а точне розуміння потреб користувачів має вирішальне значення для здобуття довіри та досягнення комерційного успіху.

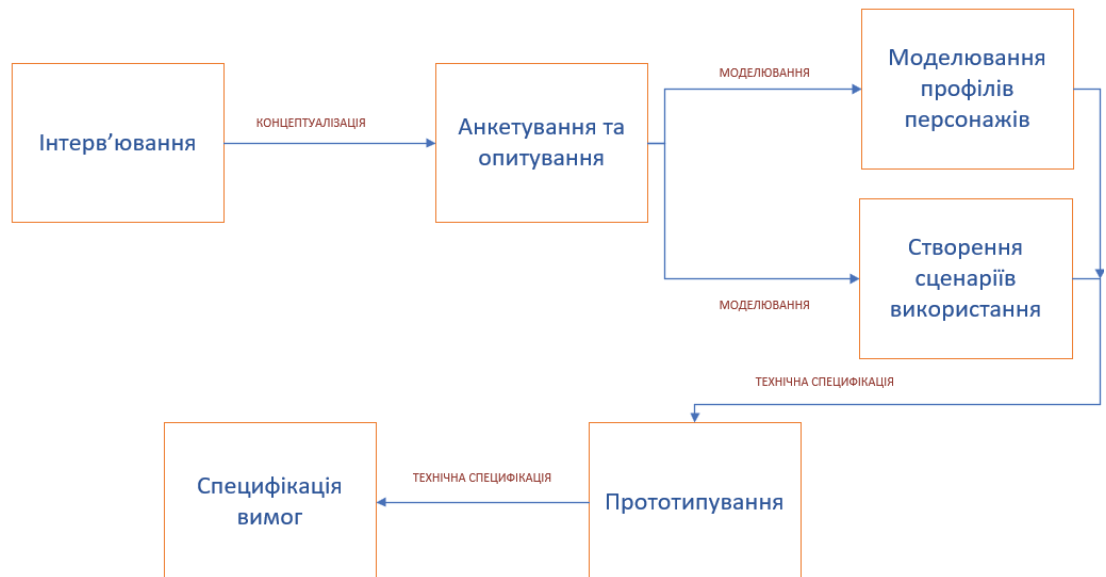


Рисунок 2.1 – Концептуальна схема моделі комбінованого методу вимог користувачів

2.2 Ризики при виявленні вимог та механізми їх нівелювання в межах комбінованого підходу

У швидкозмінній індустрії цифрової музики процес виявлення та аналізу вимог стикається з численними технічними труднощами. Якщо до цього підійти неправильно, ці проблеми можуть серйозно перешкодити розвитку всього веб-сайту. Розуміння цих ризиків є критично важливим під час дослідження нових методів для музичних ансамблів, оскільки ці методи є не просто набором інструментів, а й захисною сіткою, призначеною для уникнення поширених помилок у системному аналізі. Поширені методи, засновані на лінійному зборі даних часто не враховують той факт, що музичні продукти є результатом взаємодії кількох різних точок зору, кожна з яких має своє унікальне розуміння кінцевого результату. Ігнорування цих ризиків на етапі планування може призвести до «складних наслідків помилок», коли

прості непорозуміння на початкових обговореннях переростають у фундаментальні структурні недоліки на рівні проєкту, виправлення яких потребує значного фінансування та часу. Серед цих поширених методів основною та найсерйознішою проблемою є потенційний розрив між клієнтами (звукозаписними лейблами/виконавцями) та музичними продюсерами. У музичній індустрії використання певних метафоричних термінів може ще більше посилити цей ризик. Коли клієнти запитують справедливі або інноваційні домовленості, продюсери, які не мають необхідних аналітичних інструментів, можуть інтерпретувати їх з власної суб'єктивної точки зору. В результаті твір може бути використаний, але основні емоції можуть не відповідати образу виконавця [20].

Другий ризик – це надмірне робоче навантаження або занадто великий проєкт. Музична індустрія постійно розвивається, і клієнти дедалі більше хочуть інтегрувати всі операційні функції, від дистрибуції та продажу квитків до складних ігрових механік та соціальних мереж, на єдиній платформі. Традиційним моделям, заснованим на попиті, бракує інструментів для усунення зайвих елементів.

Третій ризик полягає у нехтуванні фундаментальними потребами кінцевих користувачів. Традиційний маркетинг у соціальних мережах зосереджується на бажаннях власника веб-сайту, ігноруючи фактичні потреби шанувальників. Це може призвести до створення «цифрового магазину», який добре виглядає на папері, але не генерує високих фактичних продажів. У музичній індустрії, де взаємодія з користувачами дуже обмежена, потреби, які не спрямовані безпосередньо на слухачів (наприклад, складність реєстрації для отримання інформації), можуть стати перешкодою для лояльності артистів. За використання традиційних методів ці перешкоди часто залишаються непоміченими до того, як веб-сайт запуститься.

Поєднуючи комбінований метод виявлення вимог до кожної вимоги можна застосувати багатofакторний процес верифікації, тим самим досягаючи конкретних методів для зниження вищезгаданих ризиків.

Щоб подолати ризик когнітивного дисонансу, ми запровадили етапи візуального моделювання та візуальних доказів. Це дозволило нам перевести теоретичну концепцію «симетрії» на конкретні та легкозрозумілі приклади. Замість того, щоб описувати дизайн словами, дослідники показували клієнтам інтерактивні приклади. Це дозволило партнерам надавати відгуки на основі реального інтерактивного досвіду, а не текстової інформації. Такий підхід підкреслює, що моделі – це не просто зображення, а інструменти для визначення значення. Це гарантує, що очікування замовника і розробників залишатимуться узгодженими, навіть якщо функціональність або вартість дизайну змінюються. Тому, забезпечуючи, щоб усі зацікавлені сторони проєкту використовували узгоджене візуальне представлення, можна зменшити ризик непорозумінь [20].

Щоб пом'якшити вплив використання функцій, треба надати детальний набір порівняльних питань щодо пріоритетності та фактичної залученості користувачів. Кожна частина, яку клієнт хоче переглянути проходить процес використання інструменту. Йде аналіз відгуків сотень зацікавлених сторін, щоб зрозуміти, чи дійсно необхідний певний варіант. Цей механізм базується на принципі вибору правильного варіанту. Якщо частина має низький пріоритет для користувача та є занадто складною для впровадження, то видаляється або переноситься на пізніший етап розробки. Такий підхід контролює бюджети проєктів, створюючи чистий та ефективний продукт.

Застосовуючи підхід, заснований на персоні користувача, можна усунути ризик ігнорування потреб клієнтів. Створювані Use Cases зосереджені на конкретних типах зацікавлених сторін та їхніх реальних проблемах, а не на якомусь конкретному відвідувачі. Наприклад, якщо аналітики знають, що досвідчені користувачі використовуватимуть свої смартфони для перегляду стрімів, можна зробити конкретні вимоги щодо швидкості завантаження та зручності використання платіжного шлюзу. Це допомагає визначити потреби клієнтів, які часто ігноруються, але є вирішальними для фактичного успіху веб-сайту. Інтеграція користувацького досвіду – це більше, ніж просто

спостереження; це потужний інструмент для розробки вимог та забезпечення оптимального використання ресурсів у майбутньому [20].

Поєднавши кілька методів виявлення вимог, було створено інтелектуальний фільтр, здатний відсіювати початкові хаотичні ідеї та виявляти проблеми з високим рівнем ризику та неефективність. Постійно використовуємо такі методи, як інтерв'ю, анкетування, взаємодія з користувачами та симуляції, щоб побудувати багаторівневий захист проєкту. Кожна ланка в цьому захисті відповідає за певний аспект надійності, від перевірки ментальних моделей до забезпечення стабільності технології під навантаженням. Це дозволяє нам не лише розробити веб-сайт, але й побудувати повноцінну систему, яка може адаптуватися до змін ринку та повністю відповідати очікуванням музикантів.

2.3 Розробка комбінованого методу

Для створення ефективного веб-сайту, який відповідає всім вимогам зацікавлених сторін необхідну застосувати гібридну стратегію, яка об'єднує якісні та кількісні методи дослідження в єдиний цикл аналізу. Комбінований підхід базується на синергії кількох основних методів – поглиблене інтерв'ю з основними ролями веб-сайту, анкетування та побудування діаграми Use Case. Результат цього підходу дозволяє побачити чітку картину вимог, а кожен наступний етап підтверджує і доповнює результати попереднього етапу, знижуючи ризик непотрібної роботи. Для застосування цього підходу було розроблено комбінований метод виявлення вимог під час планування веб-сайту для музичної індустрії:

- етап 1 – збір бізнес-вимог;
- етап 2 – масове анкетування;
- етап 3 – моделювання профілів персонажів;

- етап 4 – моделювання сценаріїв використання;
- етап 5 – прототипування.

Перший етап розробки комбінованого методу на визначенні базових потреб шляхом прямого спілкування із зацікавленими сторонами. У контексті музичного веб-сайту це передбачає проведення серії структурованих інтерв'ю з адміністраторами, солістами. Цей крок дозволяє описати бізнес-вимоги, наприклад механізми монетизації вмісту та захист авторських прав. Отримана інформація є основою для формування концептуальної моделі майбутнього веб-сайту, але залишається вкрай суб'єктивною з точки зору кінцевого користувача.

Другий етап комбінованого методу є збалансування бізнес-цілей та очікування зацікавлених сторін – масове анкетування. Масове анкетування дозволяє отримати дані про пріоритетність функцій. Наприклад, якщо інтерв'ю з артистом показує важливість додати чат із відвідувачами, опитування від звичайних відвідувачів може показати, що можливість почути прес-релізні музичні треки. Аналіз результатів опитування дозволяє визначити найбільш вимогливі функціональні зони.

Третім етапом методу є візуалізація за допомогою діаграми Use Case. Користувачі в музичній індустрії надзвичайно різноманітні - від випадкових слухачів до професійних критиків. Створення детальних профілів користувачів дозволяє аналітичним командам побачити систему очима кожної групи. Кожен персонаж має власні цілі, бажання та мотивацію, які визначають їхні функціональні потреби. Наприклад критик вимагатиме високої якості треків.

Четвертим етапом є Use Case. Кожна визначена вимога перетворюється на структурований опис поведінки системи, що виконується відповідно до запиту замовника. В нашому випадку, це включає складні сценарії – від авторизації до моменту початку стріму соліста . Використання діаграм випадків використання дозволяє візуалізувати архітектуру взаємодії та забезпечити цілісність системи ще до написання першого рядка коду. Це дозволяє мінімізувати ризик архітектурних помилок, які часто трапляються в

музичних сервісах через складні взаємозв'язки між контентом, правами та користувачами.

Фінальним етапом є прототипування. На цьому етапі проводиться детальний аналіз, щоб перевірити, чи є вимоги несупоречливими та повними. Ми порівнюємо початково визначені цілі веб-сайту з результатами дослідження та розробленим планом. Якщо між бажанням веб-сайту максимізувати доходи від реклами та потребою користувачів у безперебійному прослуховуванні виникає суперечність, можна знайти компромісне рішення, наприклад, шляхом впровадження моделі преміум-підписки.

Застосування цього комбінованого методу допомагає отримати високу якість підготовчого етапу при плануванні веб-сайту. Замість того, щоб покладатися на інтуїцію чи обмежену точку зору, створюється міцна аналітична основа для проєкту. Це не тільки скорочує час розробки завдяки створенню чітких технічних специфікацій, але й дозволяє реалізувати веб-сайт, який безперешкодно інтегрується в музичну індустрію.

2.4 Висновки до другого розділу

У другому розділі було розглянуто концептуальну структуру комбінованого підходу для задоволення зібраних потреб, закладаючи основу для цілого наукового дослідження через поглиблений огляд існуючих методів виявлення вимог в контексті музичної індустрії. Основна увага приділяється створенню такої моделі, яка може подолати розрив між основними концепціями творчого контенту і суворою логікою програмної архітектури.

Архітектура розробленого методу була представлена у вигляді процесу, де кожен етап є критично важливий для фінального продукту. Процес концептуалізації показало, що паралельне використання інтерв'ювання та анкетування аудиторії показало що забезпечує повне виявлення прихованих

вимог. Побудова профілів персонажів та створення сценаріїв використання дозволяє абстрактні запити перетворити у конкретні функціональні вимоги. Технічна специфікація дозволяє вже остаточно сформулювати вимоги. Даний підхід дозволив сформулювати стійкий метод, який враховує динамічність музичного ринку.

3 ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КОМБІНОВАНОГО МЕТОДУ ВИЯВЛЕННЯ ВИМОГ КОРИСТУВАЧІВ ПІД ЧАС ПЛАНУВАННЯ ІТ-ПРОЄКТУ РОЗРОБКИ ВЕБ-САЙТУ ДЛЯ МУЗИЧНОЇ ІНДУСТРІЇ

3.1 Обґрунтування вибору зацікавлених сторін ІТ-проєкту

Апробація розробленого методу виявлення вимог вимагає обрання об'єкту, який дає змогу показати різноманітність сучасного музичного ринку. У цьому дослідженні було обрано проєкт комплексного веб-сайту, який зосереджується на цифровій дистрибуції та взаємодії з відвідувачами. Причиною вибору саме такого типу проєкту є те, що вона знаходиться у точці перетину інтересів трьох основних груп зацікавлених сторін, а саме :

- правовласників (адміністраторів);
- артистів;
- кінцевих користувачів.

Це створює ідеальні умови для перевірки того, як комплексний метод дозволяє вирішувати потенційні конфлікти інтересів та забезпечувати синергію між комерційною вигодою та користувацьким досвідом. Цей вибір не є випадковістю, він впливає з необхідності перевірити ефективність методу на основі масованої інформації та багатограних потреб, унікальних для музичної індустрії. Сучасні музичні веб-сайти – це вже не просто сторінки профілів, а складні інтегровані системи, що включають соціальні мережі, стрімінгові сервіси, інтернет-магазини та інструменти пошуку. Це дозволяє всебічно дослідити кожен етап інтеграційного підходу, від збору бізнес-потреб власників інтелектуальної власності до розуміння вимог шанувальників, без винятку. Постійна трансформація ролі медіа, а також перевага людей до онлайн-методів комунікації, є ключовими факторами в сучасному ландшафті ліцензування музики. Це дослідження зосереджено на веб-сайтах, що займаються музичним продакшеном, які виступають посередницькими

платформами, задовольняючи потреби різних зацікавлених сторін, чий інтереси часто суперечать одна одній. З одного боку, потреби власників брендів зосереджені насамперед на використанні контенту, захисті авторських прав шляхом впровадження складних систем управління цифровими правами та отриманні детальних даних аналізу поведінки користувачів. З одного боку, деякі користувачі надають пріоритет візуальному вираженню, самовираженню та легкості завантаження. Однак третя і найважливіша група користувачів вимагає простоти використання, соціальної взаємодії та професіоналізму. У цьому полягає проблема – ми можемо продемонструвати, що лише шляхом застосування єдиної методології ці суперечливі потреби можна інтегрувати в комплексну систему, яка відповідає індивідуальним потребам кожного користувача. З точки зору наукової новизни, вибір музики як предмета дослідження заслуговує на увагу, оскільки ця галузь пропонує унікальну можливість випробувати різні методи дослідження в контексті задоволення нефункціональних потреб (таких як естетичні, емоційні та базові потреби). У той час як потреби в банківській справі та процесах продажів зазвичай базуються на природних законах, дослідники музики стикаються з неявними потребами, які важко класифікувати. Обираючи цей предмет, ми можемо продемонструвати, як використовувати такі інструменти, як аналіз рис характеру та афективне картування, щоб виявити ці неявні потреби за допомогою інтегративного підходу та перетворити їх на конкретні, функціональні вимоги, які можна розробляти та експлуатувати.

Веб-сайти, що займаються музичним продакшеном, не повинні існувати ізольовано, а повинні бути частиною глобальної мережі розповсюдження. На ранніх етапах проєкту необхідна інтеграція із зовнішніми сервісами, такими як Spotify API, Apple Music та платформи продажу квитків. Аналіз цих етапів допомагає нам зрозуміти необхідні складні ланцюжки взаємодії, наприклад, як зміни інтеграції в розділі адміністрування вебсайту впливають на партнерські системи. Це вимагає від розробників глибокого розуміння метаданих, що передаються (теги (Identify an MP3, ID3), токени (International Standart

Recording Code, ISRC) тощо), що є ключовим елементом у валідації нашої методології.

У цьому контексті особливо важливим є аналіз поведінки цільових користувачів. Існує кілька ключових моделей, що складають початкові вимоги:

- меломанська модель споживання;
- динамічна модель споживання;
- професійна модель споживання.

Меломанська модель споживання – користувачі відвідують веб-сайт виключно для прослуховування фонові музики. Вимоги включають мінімальний розмір музичного плеєра, відтворення одним клацанням миші та плавну навігацію сторінками.

Динамічна модель споживання – користувачі шукають спеціальні пропозиції, купують товари, квитки на події та можливості взаємодіяти з іншими шанувальниками. Це вимагає надійних програмних модулів, спільних медіа та систем управління, що значно збільшує складність структури вимог.

Професійна модель споживання – журналістам та блогерам потрібні високоякісні новинні статті, історичні статті, зображення тощо. Тому медіатека будь-якого веб-сайту повинна мати прості у використанні функції фільтрації та прості можливості завантаження файлів.

Категоризація цих моделей як дослідницьких елементів допомагає з'ясувати, як можна застосувати інтегрований підхід до структурованої документації для задоволення різноманітних потреб. Ще одним важливим аспектом є врахування динамічного характеру розвитку проєкту. Музичні продакшн веб-компанії постійно підписують контракти з новими виконавцями, випускають нові роботи та створюють новий контент. Тому потреба в розширенні та диверсифікації є критично важливою для проєкту. Веб-сайт повинен мати модульну структуру, де кожен новий елемент (сторінка виконавця, панель навігації) повинен автоматично відображати загальну концепцію системи, зберігаючи при цьому власну візуальну ідентичність.

Комбінований метод забезпечує необхідний підхід до розвитку інформації, який є гнучким і не обмежує майбутній розвиток ресурсів.

Вибір веб-сайту для музичної індустрії як предмета дослідження є обґрунтованим, оскільки проєкт має значні загальні наслідки. Створення веб-сайту, корисного для незалежної музики, сприяє культурному розвитку та підтримує нові таланти, що додає цінності дослідженню не лише з технічної точки зору, а й на ширшому рівні. Крім того, результати перевершують вищезазначені критерії, демонструючи, що цей проєкт є ідеальним полігоном для оцінки комплексних підходів до подолання опору змінам, задоволення виявлених потреб та створення аналогічних продуктів у конкурентному цифровому середовищі.

3.2 Особливості практичного застосування багатофакторного аналізу вимог від опитувань до прототипування

Застосування методології аналізу типових потреб починається зі створення багаторівневої системи збору первинних даних. На цьому початковому етапі важливим інструментом є інтерв'ювання з основними зацікавленими сторонами. Основною метою цих інтерв'ю було не лише складання переліку функціональних вимог, а й з'ясування комерційних факторів, що лежать в основі проєкту. У ході спілкування з'ясовується, що найбільшим викликом для клієнта є фрагментація даних про аудиторію. Фанати купують квитки на одному веб-сайті, слухають музику на іншому, а сувенірну продукцію замовляють ще на іншому. Виходячи з цього, формується фундаментальна бізнес-потреба – створити єдину екосистему з функцією безперервної аутентифікації, яка відстежуватиме повний шлях поведінки користувачів та сприятиме збільшенню продажів за допомогою персоналізованих рекомендацій. Однак, насправді, виявляється, що бачення

клієнтів часто є надто ідеалістичними та не враховують реальних потреб пересічного користувача. Тому наступним важливим кроком у застосуванні цього підходу є проведення масштабного анкетування, орієнтованого на цільову аудиторію веб-сайту. Для цього розробляється діагностичний інструментарій для сегментації потреб. В опитуванні можуть взяти участь понад 500 завзятих відвідувачів, що виявлять значну різницю між очікуваннями зацікавлених сторін. Зокрема, коли клієнтам потрібен професійний аудіо та відеоконтент, 65% респондентів вважали найважливішими швидку швидкість завантаження аудіо, можливості відтворення офлайн або можливість швидкого додавання аудіодоріжок до своєї медіатеки. Цей результат знаменує собою перший крок до вдосконалення вимог у рамках методології інтеграції, оскільки порівняльні дані допомагають розставити пріоритети в роботі та змістити фокус з декоративних елементів на продуктивні [21].

Логічним продовженням дослідницького процесу перехід від необроблених даних до якісних вимог для побудови рис особистості та їхніх поведінкових характеристик. На основі зібраних даних визначається три категорії користувачів:

- колекціонер музики;
- цифрові кочівники;
- музичний координатор.

Колекціонер музики – це, як правило, дуже етичні та захоплені своєю справою люди, які надають великого значення автентичності та якості контенту. Орієнтуючись на цю групу користувачів, ми визначили низку вимог, зокрема підтримку аудіоформатів високої роздільної здатності (FLAC/ALAC), надання цифрових аудіоданих для альбомів та інтеграцію з аналоговими системами запису. Проаналізувавши потреби цієї групи користувачів, ми змогли додати розділ «Архів» до опису продукту, функцію, реалізація якої спочатку не планувалося. Це виявилось дуже ефективним для покращення утримання користувачів.

Цифрові кочівники – це сучасне покоління користувачів, які споживають контент будь-коли та будь-де за допомогою мобільних пристроїв. Їхні основні потреби – це безперебійне та зручне мережеве підключення, менше споживання даних та інтеграція з публічними мережами для швидкого доступу до контенту. Створивши модель взаємодії з користувачем (карту подорожі клієнта), ми виявили необхідність «розумного кешування». Ця функція дозволяє системі завантажувати наступний сегмент до закінчення поточного ігрового сегмента, що призводить до стабільного взаємодії з користувачем.

Музичний координатор – професійний збирач інформації. Ця роль вимагає створення спеціального простору та медіа-зони, де користувачі можуть завантажувати матеріали одним клацанням миші за допомогою спеціального коду, без необхідності додаткової реєстрації. Це спрощує робочий процес відділу зв'язків з громадськістю та переносить деякі завдання на спеціалізовані веб-сайти.

Після повторного вивчення вимог з точки зору користувача за допомогою варіантів використання, ми розпочали процес оптимізації варіантів використання. Кожна вимога була перетворена на алгоритмічний опис взаємодії користувача з системою. Наприклад, варіант використання «купівля приватних квитків на концерт онлайн» не лише включає процес оплати, але й перевіряє статус реєстрації користувача, автоматично видає цифрові ключі доступу та коригує поведінку системи у разі збою певного платіжного шлюзу.

Вирішуючи ці питання за допомогою Use Case ми можемо запобігти виникненню серйозних проблем під час розробки застосунків для баз даних.

Ключовим новим елементом методології тестування стало використання вайрфреймів як остаточного інструменту перевірки вимог. Замість того, щоб надавати розробникам сотні сторінок креслень, команда аналітиків створила прототипи (вайрфрейми) ключових сторінок веб-сайту. Це дозволило учасникам фокус-груп, відібраним з початкових тестерів, провести серію тестів зручності використання. Під час тестування було виявлено, що перегляд списку виконавців був занадто складним для мобільних користувачів.

Користувачі очікували використовувати жести пальцем замість натискання на маленькі значки. Ця модель також допомагає виявити незадоволені потреби, зокрема в естетичних аспектах процесу розробки. У музичній індустрії візуальні елементи мають вирішальне значення для побудови бренду. Використовуючи модель із середньою роздільною здатністю, клієнти можуть зрозуміти, як потреба в «темному режимі» або «художній кольоровій схемі» вплине на читабельність тексту та зручність використання рекламних повідомлень. Тому технічні рекомендації базуються на даних про користувацький досвід, записаних під час методологічного тестування, а не на вподобаннях дизайнера.

Заключний етап цього підходу включає інтеграцію всіх висновків у єдину специфікацію вимог (Software Requirements Specification, SRS). Ця інтеграція перетворює документ із простого переліку функцій на комплексний план розробки, що охоплює всі вимоги, включаючи співбесіди, запити зацікавлених сторін та детальну документацію. Таке поглиблене дослідження дозволяє команді точно оцінити витрати та час розробки, мінімізуючи ризик перевищення обсягу проєкту.

3.3 Порівняльний аналіз результатів переваги комбінованого методу над поширеними підходами у виявленні вимог

Порівняльний аналіз даних про вимоги має вирішальне значення для перевірки ефективності та доцільності розроблених композитних методологій. Поширені методи збору вимог до ІТ часто спираються на особисті інтерв'ю з клієнтами або детальні анкети, зосереджені виключно на функціональності системи. Однак, як показує практика тестування в музичній індустрії, ці методи мають обмеження, оскільки вони не враховують конкретний контекст споживання музики. Поширені методи часто призводять до реалізації веб-

сайтів, які технічно відповідають початковим вимогам, але зрештою виявляються непотрібними для кінцевих користувачів через незграбні інтерфейси або появу справді важливих інтерактивних інструментів.

Фундаментальна відмінність між поширеними та розробленим підходами полягає у зміщенні фокусу. Розроблені підходи переходять від суб'єктивної точки зору клієнта до об'єктивного аналізу фактичних потреб користувачів. У поширених підходах вимоги зазвичай визначаються зверху вниз, при цьому власники брендів або керівники проєктів створюють списки функцій на основі власного розуміння ринку. Це часто призводить до того, що відомо як «інформаційна бульбашка», що робить вимоги до веб-сайту відірваними від реальності. Порівняльний аналіз показує, що розроблений метод здатен інтегрувати дані кількісних досліджень та масштабувати запропоноване рішення. Це дозволяє не лише переглядати всі функції у списку, але й визначати їх пріоритетність на основі їхньої фактичної важливості для користувача. Наприклад, хоча поширені методи рекомендували виділяти ресурси на складні анімаційні ефекти, комплексний аналіз показав, що 70% користувачів мобільних пристроїв віддають перевагу функціям, які є простими, зручними у використанні та забезпечують швидкий доступ до медіаплеєра, особливо коли мережеве з'єднання нестабільне. Ще одним важливим аспектом порівняння є точність з якою визначені функціональні та нефункціональні вимоги до веб-сайту. Традиційні методи визначення вимог часто використовують розпливчасту термінологію під час опису таких стандартів, як продуктивність, безпека та зручність використання, залишаючи значний простір для інтерпретації розробниками. Даний інтегрований підхід використовує інструменти моделювання ролей для перетворення цих абстрактних концепцій у конкретні технічні сценарії.

Економічна ефективність – ще один важливий критерій, який робить інтеграційний підхід значно кращим за звичні методи. У традиційних моделях розробки більшість помилок у розумінні вимог виявляються лише на завершальному етапі тестування програмного продукту. Виправлення

логічних невідповідностей на цьому етапі є надзвичайно дорогим, оскільки вимагає переписування коду та перебудови бази даних. Порівняльне дослідження процесу апробації показує, що інтеграція ітеративного прототипування в комплексну методологію допомагає чітко зрозуміти вимоги ще до початку розробки. Це дозволяє зацікавленим сторонам і кінцевим користувачам надавати цінний зворотний зв'язок під час етапу прототипування, а також дає змогу програмістам виправляти помилки за лічені хвилини, а не за тижні. Таким чином, непотрібна переробка мінімізується, уникаються функції, які можуть бути пропущені ринком, а загальний бюджет проєкту значно зменшується. Звертання уваги на психологічні фактори у взаємодії в команді розробників є також критично важливим. Традиційні методи визначення вимог часто призводять до того, що розробники отримують прісну та суперечливу документацію, що призводить до численних питань та розбіжностей, які необхідно вирішити. Однак, поєднуючи кілька підходів та побудовуючи послідовний процес, який починається з результатів і розвивається до варіантів використання та інтерактивних прототипів, команді розробників можна забезпечити чіткий контекст. Це дозволяє кожному розробнику та аналітику зрозуміти не лише те, що вони роблять, але й для кого вони це роблять та яка мета їхньої роботи.

Оскільки вимоги були чіткими та логічно обґрунтованими, це покращило моральний дух команди та якість впровадження рішення для користувацького інтерфейсу. Порівняльні результати показують, що, порівняно зі звичайними методами, використання нашого підходу може зменшити кількість запитів на зміни під час фактичного етапу програмування на 40-50%.

Даний інтегрований підхід підвищує адаптивність до правових та технічних обмежень музичної індустрії. Поширені методи пошуку часто не враховують нюанси ліцензування контенту та те, як метадані відображаються на різних пристроях. Цей підхід поєднує інтерв'ю з технічними експертами та аналіз поведінки користувачів, щоб врахувати технічні обмеження у сценаріях використання з самого початку. В результаті розроблений веб-сайт є не тільки

зручним для користувача, але й технічно життєздатним, що дозволяє уникнути потенційних конфліктів з захистом авторських прав. Логічна послідовність кроків у комплексному методі може ефективно запобігти неоднозначної структури проекту, що є однією з головних причин невдачі ІТ-проектів у музичній індустрії. Загалом, порівняльний аналіз призвів до обґрунтованого висновку, що розроблений метод виявлення вимог є більш ефективним інструментом планування веб-сайтів у музичній індустрії. Такий підхід балансує стратегічні бізнес-цілі з реальними потребами користувачів, мінімізує фінансові ризики та створює умови для розробки справді високоякісних цифрових продуктів.

3.4 Висновки до третього розділу

Використання комбінованого методу на прикладі веб-сайту музичної індустрії демонструє використання структурованої архітектури та здатність адаптуватися до змін у середовищі розробки. Процес перевірки вимог починається з впровадження алгоритму розробки для проведення інтерв'ю для чіткого визначення бізнес-цілей проекту, після чого проводиться широке статистичне опитування користувачів. Згенеровані дані служать основою для створення детальної інформації, яка відображає різні моделі поведінки слухачів, що дозволяє будувати точні моделі користувачів. Технічний досвід у цій галузі просувається у формі тестових моделей як інструментів швидкої перевірки. Створення сценаріїв використання детальних діаграм і подальший аналіз дає можливість істотно модифікувати структуру сайту перед написанням будь-якого коду. Цей процес доводить, що використання прототипів під час випробування є економічно ефективним кроком, оскільки він дозволяє уникнути майбутніх інвестиційних витрат. Результатом апробації став повний пакет проектної документації, включно з вимогами та UML-

схемами. Це наочно підтверджує ефективність комбінованого методу порівняно зі звичайними методами аналізу вимог.

4 ПРАКТИЧНА АПРОБАЦІЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

4.1 Впровадження комбінованого методу в життєвий цикл розробки програмного забезпечення для медіа-проектів

Отриманим результатом цього дослідження є застосування методології інтегрованої розробки до життєвого циклу розробки програмного забезпечення (Software Development Life Cycle, SDLC), що перетворить розробку технологій на практичний інструмент для ІТ-індустрії. У медіа-проектах, зокрема веб-проектах у музичній індустрії, звичні моделі часто стикаються з проблемою інформаційної прогалини, коли вимоги зібрані на ранній стадії, можуть стати неактуальними або втраченими під час впровадження. Завдяки застосуванню інтегрованого підходу можна досягти постійної перевірки вимог, а кожен етап розробки підтримується даними від реальних користувачів. Це інтегроване рішення не розглядається як додаткове навантаження на команду аналітиків та розробників, а радше як оптимізація моделі, яка забезпечує високоякісні тестові випадки та зменшує витрати, пов'язані з додатковою підтримкою та виправленням помилок [22].

Інтеграція методології інтеграції в розробку життєвого циклу продукту починається на початковому етапі виявлення. На цьому етапі методологія революціонізує спосіб опис концепцій продукту. Замість створення статичних документів, аналітики використовують кілька систем введення даних. Це означає, що протягом першого тижня проекту команда створить систему аналізу цільової аудиторії та проведе інтерв'ю з клієнтами. Зрештою, на цьому етапі результати дослідження стануть основою для розробки бізнес-плану. Даний підхід гарантує, що пріоритетність функцій протягом життєвого циклу розробки базується на потребах ринку, а не на особистому баченні керівництва. Це дозволяє розробникам та аналітикам зосередитися на компонентах, найважливіших для користувачів, з ранніх етапів розробки, тим самим

пришвидшуючи випуск продуктів. Ще одним ключовим аспектом є впровадження аналізу та конфігурації компонентів. Це передбачає перетворення результатів методології інтеграції на конкретну інформацію. У традиційному підході цей крок часто не пов'язаний з користувачем. Однак, під час впровадження цієї методології розробки основними інструментами комунікації в команді є емпатичне моделювання та аналіз випадків. Кожна модель комунікації, згенерована цією методологією, формує основу для створення тестових випадків та критеріїв прийнятності. Це означає, що якість реалізації тепер потрібно перевіряти не лише на відповідність алгоритму, але й на його сумісність із поведінкою реальних користувачів. Опис цієї реалізації підтверджує, що такий підхід уточнює потреби розробників, оскільки кожен рядок коду має чіткий зміст та конкретну мету.

Особливе місце впровадження займає ітеративне прототипування. Протягом життєвого циклу розробки медіапроєкту модель, побудована з використанням цього інтегрованого підходу, діє як дані в режимі реального часу. Партнерам не потрібно читати описи поведінки користувачів або платіжні системи, натомість вони взаємодіють через структуру взаємодії на основі кліків. Це дозволяє використовувати механізми раннього зворотного зв'язку, які є вирішальними для потокової передачі музики. Крім того, цей підхід дозволяє розробникам виявляти структурні обмеження та проблеми зручності використання ще до написання основного коду. Комбінований метод став інструментом запобігання катастрофам, що дозволяє користувачам протягом усього життєвого циклу розробки програмного забезпечення уникати болісної та дорогої переробки на пізніших етапах проєкту.

З точки зору забезпечення якості (Quality Assurance, QA), якби цей метод застосовувався на практиці, тести просто провалилися б. Оскільки дані користувачів та детальні сценарії використання генеруються на етапі аналізу вимог, розробка тестів є набагато точнішою. Тестери можуть зосередитися на проблемах та очікуваннях, з якими стикаються користувачі, і одночасно виконувати як функціональне, так і юзабіліті-тестування. Це дозволяє нам

виявляти недоліки, які часто ігноруються в тестуванні, такі як поганий користувацький досвід під час пошуку невідомих даних про виконавців або надмірно складні оновлення платежів. Застосовуючи цей підхід протягом усього циклу тестування, кінцевий продукт буде зручнішим для користувача, що є значною перевагою для компаній, що займаються музичним продакшеном.

Особливу увагу слід приділяти підтримці продукту та продуктивності застосунків. Музичні веб-платформи постійно розвиваються, регулярно випускаючи нові функції. Комбінований підхід дозволяє розробникам використовувати легко вимірювану базу даних вимог. Оскільки базова інформація базується на результатах дослідження аудиторії, всі нові функції побудовані на моделях поведінки користувачів. Це забезпечує узгодженість протягом усього життєвого циклу застосунку. Впровадження цього методу на цьому етапі вимагає створення системи збору даних, яка може автоматично оновлювати дані, пов'язані з пріоритетами, що дозволить системі розвиватися разом зі зміною тенденцій у музичній індустрії.

Для забезпечення успішного впровадження комбінованого методу в життєвий цикл першим етапом є інструменти збору даних. Інструменти збору даних (такі як анкети) повинні бути безпосередньо інтегровані в процес збору бізнес-вимог. Це вимагає від аналітиків володіння не лише навичками технічного аналізу даних, але й навичками соціальних досліджень. Цей етап робить акцент на ранній співпраці, щоб допомогти побудувати довіру між клієнтами та розробниками, гарантуючи, що всі наступні рішення ґрунтуються на фактах, а не на припущеннях. Це значно зменшує конфлікти під час демонстрації результатів проєкту [22].

Другим етапом є проведення регулярних оглядів прототипування є надзвичайно важливим, і відповідні групи користувачів також повинні брати участь. Це забезпечує відкритість та безперервність процесу розробки. Фактично, цей крок діє як запобіжник, запобігаючи розробці складних та непрактичних функцій. Кожен огляд стає кроком до повного задоволення

очікувань користувачів, що зрештою призводить до досягнення високого рівня задоволеності користувачів після випуску продукту.

Третім етапом є стандарти даних компанії повинні відповідати результатам комбінованого методу. Тобто, конкретні завдання повинні включати класифікацію та опис персонажів, варіанти використання, та посилання на ітерактивні макети. Ця структура даних є динамічною та зрозумілою для всіх зацікавлених сторін проєкту, від проєктувальників до керівників. Наведене вище пояснення кроків впровадження ілюструє, як методологія інтеграції перетворює технічний процес складання договорів на надання послуг на систематичний підхід до проєктування експериментів.

Впровадження комбінованого методу у життєвий цикл програмного забезпечення у медіапроєктах є вигідною інвестицією для покращення якості. Хоча цей підхід може вимагати певного часу для попередньої підготовки, він пропонує значні переваги на етапах розробки та впровадження. Зниження ризику, покращене визначення пріоритетів функцій та глибше розуміння потреб користувачів – усі ці фактори роблять цей підхід вирішальним для успіху музичних веб-сайтів.

4.2 Оптимізація витрат та ресурсів при плануванні веб-ресурсів через мінімізацію проєктних ризиків

Економічна доцільність застосування комбінованого методу виявлення вимог у плануванні музичних веб-ресурсів залежить не лише від визначення поточних витрат, але й від уникнення збитків. У сучасній розробці медіапрограмного забезпечення понад 60% проєктів перевищують свої початкові бюджети через недостатнє виявлення вимог на ранніх стадіях. Це дослідження оцінює оптимізацію ресурсів за допомогою математичних

методів. Чим раніше виявлено розбіжність між прогнозованими вимогами та технічною реалізацією, тим менші витрати на виправлення цих розбіжностей. Поєднуючи масові анкетування та ітеративне прототипування, можна побудувати систему, здатну швидко виявляти потенційні помилки, тим самим перерозподіляючи ресурси з фази виправлення помилок до відділів створення цілісності. Це не лише знижує витрати, але й оптимізує використання людських ресурсів – найціннішого ресурсу в галузі ІТ.

Зниження ризику функціональних дефектів, або так званої функціональної надлишковості, є ключовим елементом оптимізації витрат. У звичайних застосунках клієнти часто вимагають складних модулів з технічних причин, але зрештою ці модулі ігноруються фактичними користувачами. Технологія інтеграції застосунків дозволяє інтегрувати вимоги на основі даних опитувань користувачів.

Для застосування цього механізму, визначений в оптимальній конфігурації першим етапом є просте видалення непотрібної або громіздкої функції (наприклад, інтеграції локальних відео-дзвінків для фанатів, функції, яка, за даними опитування, має низький пріоритет) може скоротити загальний бюджет на розробку та тестування на 15–25%. Заощадження потім можна реінвестувати в покращення підвищення безпеки платежів, що безпосередньо сприятиме успіху бізнесу.

Другим етапом розподіл ресурсів залежить від чіткого визначення пріоритетів завдань розробника. Конкретна та легкозрозуміла інформація може запобігти здогадкам розробників щодо функціональності програми, тим самим скорочуючи час внутрішніх зустрічей та затверджень на 30–40%. У великих проєктах це рівнозначно економії сотень годин роботи, присвячених конкретним технічним завданням високооплачуваними експертами. Таке оптимізоване використання часу може безпосередньо знизити вартість продукції та підвищити конкурентоспроможність на ринку розповсюдження музики.

Головна мета оптимізації це зменшити витрати на обслуговування та оновлення на місці. Музична індустрія часто стикається зі змінами в системах, що робить адаптивність до веб-ресурсів критично важливою. Коли вимоги фіксовані та заздалегідь визначені, що є поширеним явищем, проєктування системи часто стає жорстким та спрощеним, що призводить до дорогих змін. Комбінований метод заснований на аналізі масштабованості та майбутніх сценаріях, що дозволяє чітко визначити вимоги до використання системи.

Це означає, що під час додавання нових способів оплати або інтеграції нових платіжних сервісів у майбутньому, той самий зв'язок та функціональність можуть бути забезпечені навіть на стадії прототипу, тим самим заощаджуючи кошти для клієнтів. Простіше кажучи, мета полягає в тому, щоб знизити загальну вартість володіння продуктом (Total Cost of Ownership, TCO) усього життєвого циклу продукту.

Такий підхід особливо ефективний, коли ресурси розподіляються на комунікацію та вирішення конфліктів. Нечіткі вимоги можуть призвести до невдоволення та збільшення плинності кадрів в ІТ-командах. Комбінований метод допомагає усунути міжвідомчі бар'єри в процесі прийняття рішень, надаючи розробникам візуальні моделі та відгуки користувачів. Він також сприяє стабільному робочому середовищу, де кожен розуміє важливість своєї ролі. Даний підхід також ефективно знижує витрати на підбір та навчання нових співробітників і прискорює розробку завдяки співпраці між членами команди. Коли цю, здавалося б, невловиму вигоду пояснюють у рамках економічного аналізу, виявляється глибокий зв'язок між методами виявлення вимог та ефективністю.

Комбінований метод знижує ризик проєкту, що безпосередньо впливає на інвестиційну привабливість будь-якого музичного проєкту. Для інвесторів та компаній, що займаються музичним продакшеном, детальні звіти, засновані на комплексному аналізі, гарантують, що проєкти не стануть фінансово збитковими. Крім того, здатність точно прогнозувати рентабельність інвестицій (Return On Investment, ROI) на основі підтверджених вимог

допомагає залучати кошти на більш вигідних умовах. У цьому контексті моделювання – це вже не просто виявлення, а інструмент управління моделями, який ефективно використовує всі ресурси, включаючи капітал та час.

4.3 Практична верифікація комбінованого методу на проєкті веб-сайту для музичної індустрії

Практичний процес верифікації комбінованого методу розпочався з ініціації реального проєкту розробки веб-сайту. Головна проблема – відсутність чіткої структури взаємодії між артистом і аудиторією. З самого початку дослідження було виявлено, що звичайні методи збору вимог не повністю визнають специфічні потреби медіа-середовища і часто призводять до створення нефункціональних та перевантажених інтерфейсів. Застосування комбінованого методу в межах цього проєкту дозволило вибудувати логічну послідовність дій, де кожен технічний параметр сайту проходив подвійну фільтрацію через якісну експертну оцінку та кількісну статистичну перевірку. Це забезпечило високу релевантність майбутнього продукту ще на стадії концептуального проєктування, оскільки всі архітектурні рішення базувалися на реальних шаблонах поведінки цільової аудиторії, а не на суб'єктивних припущеннях дизайнерів чи менеджерів.

У той час як детальний аналіз інформації привів партнерів проєкту до усвідомлення важливості платформи у візуальному представленні профілів споживачів, результати поглиблених досліджень користувачів значно змінили цю точку зору. Виявляється, для деяких споживачів в пріоритеті не кількість акційних пропозицій, а швидкість відтворення треків та можливість купити квитки в один клік. На основі цієї ідеї була розроблена система моделювання профілів персонажів, яка націлена на певний набір функціональних одиниць

кожної людини. Ця модель дозволяє нам уникнути створення непотрібних завдань, які лише відволікають увагу користувача та збільшують навантаження на систему, а також зосередити ресурси розробки на важливих елементах, таких як спеціальні інформаційні системи для засобів масової інформації та реклами. Процес перетворення вимог перевірки в технічну структуру сайту включає прототип, який стає основним інструментом перевірки для розробленого комбінованого методу. Провівши серію низькорівневих експериментів, було проведено низку тестів на членах цільової групи виявити та видалити понад 30 критичних помилок у юзабіліті ще до початку реалізації. Кожен приклад моделі наближає проєкт до повної відповідності заявленій місії та ринковим цілям, що в кінцевому підсумку дозволяє нам створити модель веб-сайту з високим ступенем цілісності та ефективним керуванням. Варто відзначити, що за допомогою розробленого комбінованого методу можна виявити найрозмитіші потреби клієнта та трансформувати їх у спеціальний набір технічних характеристик, таких як швидкість завантаження сторінки, глибина відображення контенту, передача змін на зовнішні сервіси тощо.

Аналізуючи витрати на розробку та підтримку системи, було підтверджено економічність її впровадження в рамках цього проєкту. Більше 40% прихованих вимог спочатку виявляються через проблеми, тому розробникам не слід вносити суттєві зміни у свій код після випуску стандарту. Це призводить до значної економії, оскільки вартість виправлення помилок на етапі проєктування в 10 разів нижча за вартість впровадження. Також висока точність сформованого технічного завдання знижує загальну вартість проєкту на 15% і дає лейблу можливість запустити кампанію з продажу напередодні випуску нового альбому великого виконавця. Ці показники демонструють, що комбінований метод є не тільки інструментом підвищення якості, але й потужним каталізатором покращення бізнесу в розвитку ІТ.

У процесі експлуатації створеного сайту було зафіксовано велику кількість задоволених користувачів, що підтверджується ефективним утриманням аудиторії та тривалістю сесії. Структура веб-сайту, побудована на

моделях користувачів (інформації про використання), отриманих у результаті комплексного виявлення, та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Це підтверджує гіпотезу про те, що глибокий аналіз потреб через емпатійну та статистичну призму є ключовим для успіху цифрових продуктів на насиченому медіа-ринку. Перевірка методу за допомогою реальних проєктів показує, що він добре працює навіть у дуже невизначених умовах, надаючи аналітикам чіткі алгоритми для перетворення складних розумових процесів у конкретну технічну систему.

4.4 Висновки до четвертого розділу

Аналіз результатів впровадження показує, що розроблений метод не тільки покращує якість кінцевого продукту, але й спрощує процес реалізації. Було виявлено, що використання моделі порівняльної оцінки майже вдвічі збільшило загальну кількість зібраних вимог порівняно зі звичайними методами, але мінімізувало кількість суперечливих вимог на завершальних етапах проєкту. Економічні переваги використання інтегрованої технології демонструються значним скороченням часу, необхідного для завершення роботи після випуску, що впливає на успіх проєкту. Дослідження також показують, що веб-сайти, розроблені відповідно до цього підходу, мають більшу лояльність користувачів, оскільки їх функціональність і продуктивність максимально наближені до того, що насправді потрібно їхній аудиторії. Результати цього розділу підтверджують, що ефективне використання цього методу полягає в його здатності забезпечувати надійні результати в області високої невизначеності, а саме в сучасній медіаіндустрії. Стверджується, що моделі вимог вбудовані в творчі індустрії та можуть бути розширені до складних інтерактивних систем.

ВИСНОВКИ

У ході виконання магістерської кваліфікаційної роботи було проведено аналіз методів дослідження виявлення вимог під планування веб-сайту для музичної індустрії.

Основною метою дослідження було вивчення та порівняльний аналіз існуючих методів і моделей дослідження вимог які можна застосувати під час планування вимог веб-сайту для музичної індустрії.

Було проаналізовано такі методи інтерв'ювання, анкетування, мозковий штурм, Use Case та прототипування. Інтерв'ю дають змогу глибше зрозуміти респондентів і допомагають виявити неявні знання зацікавлених осіб та суперечності приховані в вимогах, тоді як анкетування виконує функцію засобу статистичної перевірки. Використовуючи ці методи можуть допомогти визначити пріоритетність вимог і мінімізувати ризик впровадження функцій, які не є надто важливими для більшості користувачів. Метод Use Case дозволяє графічно візуалізувати ролі акторів. Цей метод досить зручний і допомагає добре трактувати функціонал, але він не підходить для створення нефункціональних вимог. Також було приділено увагу методу прототипування. Даний метод вважається найефективнішим способом швидкого моделювання та перевірки вимог. Завдяки переходу від функціональних прототипів з низькою точністю до інтерактивних прототипів з високою точністю можна виявити до 80 % помилок у логіці інтерфейсу ще до початку етапу програмування.

З підсумків цього дослідження можна зробити висновок, що жодна методологія не є вичерпною і не діє самостійно. Найбільш надійна модель вимог базується на розробленому підході, що поєднує такі елементи:

- інтерв'ю для виявлення проблем та проведення всебічного аналізу;
- опитування для перевірки пріоритетів з використанням широких вибірковок груп;

- метод Use Case для систематизації та документування логіки;
- створення прототипів для остаточної перевірки та візуального коригування.

Методологічна структура, представлена у другому розділі, дозволяє аналітику ефективно керувати процесом визначення вимог, гарантувати якість проєктної документації, знизити витрати на розробку завдяки ранньому виявленню помилок та максимально збільшити ймовірність відповідності кінцевого результату веб-сайту реальним потребам користувачів.

Практична апробація методу було підтверджено перевіркою на прикладі виявлення вимог веб-сайту музичної індустрії. Використовуючи такі інструменти, як метод Use Case та ітеративне прототипування, конкретні вимоги можна перетворити на конкретні моделі застосувань, тим самим встановлюючи надійний зв'язок між баченням замовника та технічними вимогами. Комбінований метод, інтегрований в процес аналізу, є не лише інструментом візуалізації, але й ефективним механізмом виявлення потенційних конфліктів. Це дозволяє виявляти та усувати технічні проблеми ще на етапі проєктування, тим самим значно заощаджуючи бюджет і час під час фактичної розробки.

Практичне застосування проведене в рамках цієї роботи, демонструє, що комбінований метод має значні переваги над звичними методами. Дослідження виявило, що інтеграція цього підходу до розробки в життєвий цикл розробки програмного забезпечення може зменшити ризики проєкту, зокрема ризики перекриття меж проєкту та створення зайвого функціоналу. Виключення зайвих функцій та оптимізація користувацького досвіду для задоволення потреб певних груп користувачів сприяє комерційному успіху кінцевого продукту та підвищує лояльність користувачів. Тому застосування комплексного підходу може забезпечити зручність використання веб-сайту та його привабливість для цільової аудиторії.

Результати роботи були опубліковані у вигляді тез на XXX міжнародній науковій конференції «Радіoeлектроніка та молодь у XXI столітті» та VI

Міжнародна наукова конференція «Актуальні питання розвитку галузей науки» [17], [24].

Кваліфікаційну роботу було виконано згідно вказівок з оформлення кваліфікаційної роботи [25], а також згідно зі стандарту оформлення звітів у сфері науки і техніки ДСТУ 3008:2015 [26] та стандартів бібліографічного опису ДСТУ 8302:2015 [27].

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Systems engineering and management for sustainable development - Vol. I - User Needs and Requirements, and Life Support System Specifications – Palmer, James. URL : <https://www.eolss.net/sample-chapters/c15/E1-28-02-01.pdf> (дата звернення 06.04.2026).
2. Sommerville, I. Software Engineering. 10th Edition. Pearson, 2015. 812 p.
3. Конова І. В. Інженерія систем і програмного забезпечення : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 45 с.
4. Boehm, B. W. Software Engineering Economics. Prentice Hall, 1981. 50 p.
5. Robertson S., Robertson J. Mastering the Requirements Process. – Addison-Wesley, 2012.
6. Карпова Т. О. Життєвий цикл інформаційної системи та його вплив на розвиток підприємства. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2017. С. 142–146.
7. Zaremba O., Liaskos S. Towards a typology of questions for requirements elicitation interviews. Proceedings of the 29th IEEE International Requirements Engineering Conference (RE) (Notre Dame, IN, USA, Sept. 20-24, 2021). 2021. P. 384–389. DOI : <https://doi.org/10.1109/RE51729.2021.00042>
8. Wiegers K., Beatty J. Software Requirements. 3rd Edition. Microsoft Press, 2013. 672 p.
9. Lazar J., Feng J. H., Hochheiser H. Research Methods in Human-Computer Interaction. 2nd Edition. Morgan Kaufmann, 2017. 540 p.
10. Шостак І.В. Анкетування: методичні рекомендації щодо організації та проведення соціологічного дослідження. Острог, 2021. 40 с.
11. Мозковий штурм. URL : <https://www.geeksforgeeks.org/business-communication/brainstorming/> (дата звернення 15.04.2026).

12. Gray D., Brown S., & Macanuso J. Gamestorming: A playbook for innovators, rulebreakers, and changemakers. O'Reilly Media, 2010.
13. Michalko, M.. Thinkertoys: A handbook of creative-thinking techniques. Ten Speed Press, 2006.
14. Мозковий штурм: Ефективний метод генерації ідей. URL : <https://galaktica.io/blog/shcho-take-mozkovyy-shturm> (дата звернення 15.04.2026).
15. Свінцицька, О. М., Граф, М. С., & Нікітчук, Т. М. (2022). Метод Use Case в плануванні проєктів з інформаційних технологій. Технічна інженерія, (1(89), 77–84. DOI: [https://doi.org/10.26642/ten-2022-1\(89\)-77-84](https://doi.org/10.26642/ten-2022-1(89)-77-84).
16. How to Develop Use Case Diagrams for Efficient Requirement Gathering. URL : <https://www.linkedin.com/pulse/how-develop-use-case-diagrams-efficient-requirement-rafi-chowdhury-kxhec/> (дата звернення 17.04.2026).
17. Шаталов М.Ю. Дослідження методів аналізу вимог користувачів під час планування веб-сайту для музичної індустрії / Шаталов М.Ю., Євланов М.В. // Радіoeлектроніка та молодь у XXI столітті : матеріали 30-го Міжнар. молодіж. форуму, 22–24 квітня 2026 р. – Харків : ХНУРЕ, 2026. –№ 6 – С. 272-274.
18. Hupcey J.E., Penrod J. Concept Analysis: Examining the State of the Science, 2000.
19. Євланов М. В. Моделі, методи та інформаційна технологія розробки архітектури складних інформаційних систем на основі функціональних вимог : автореф. дис. д-ра техн. наук : 05.13.06 «Інформаційні технології». Харків, Харків, 2017. 41 с.
20. Решетняк О. І., Данько Н. І., Юрченко О. К. Управління ризиками ІТ-проєктів: сутність та особливості застосування підходів PMBoK і Agile. Бізнес Інформ. 2023. № 10. С. 366–374. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-10-366-374> .

21. Cantwell H. (ed.) Eurachem Guide: The Fitness for Purpose of Analytical Methods – A Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics. 3rd ed. Eurachem, 2024. 80 p.
22. How to Customize Hybrid Project Management Methodologies for Success. URL : <https://theprojectmgr.com/how-to-customize-hybrid-project-management-methodologies-for-success> (дата звернення 30.04.2026).
23. Hadad Y., Keren B. Risk–Response Budgeting: A Financial Optimization Approach to Project Risk Management. Journal of Risk and Financial Management. 2025. Vol. 18, Iss. 3. Art. 160. DOI : <https://doi.org/10.3390/jrfm18030160> .
24. Шаталов М., Євланов М. Дослідження методів аналізу вимог користувачів під час планування веб-сайту для музичної індустрії. *Матеріали конференцій МЦНД*. Вінниця, Україна, 2025. С. 415–417.
25. Методичні вказівки щодо розробки та оформлення кваліфікаційної роботи другого (магістерського) рівня вищої освіти за освітньо-науковою програмою «Управління проектами в галузі інформаційних технологій» / Упоряд.: Петров К.Е., Левикін В.М., Чалий С.Ф., Євланов М.В., Міхнов Д.К., Міхнова А.В., Чала О.В. Харків: ХНУРЕ, 2024. 24 с.
26. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. Чинний від 2017-07-01. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 31 с.
27. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. – Чинний від 04.03.2016. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 20 с.